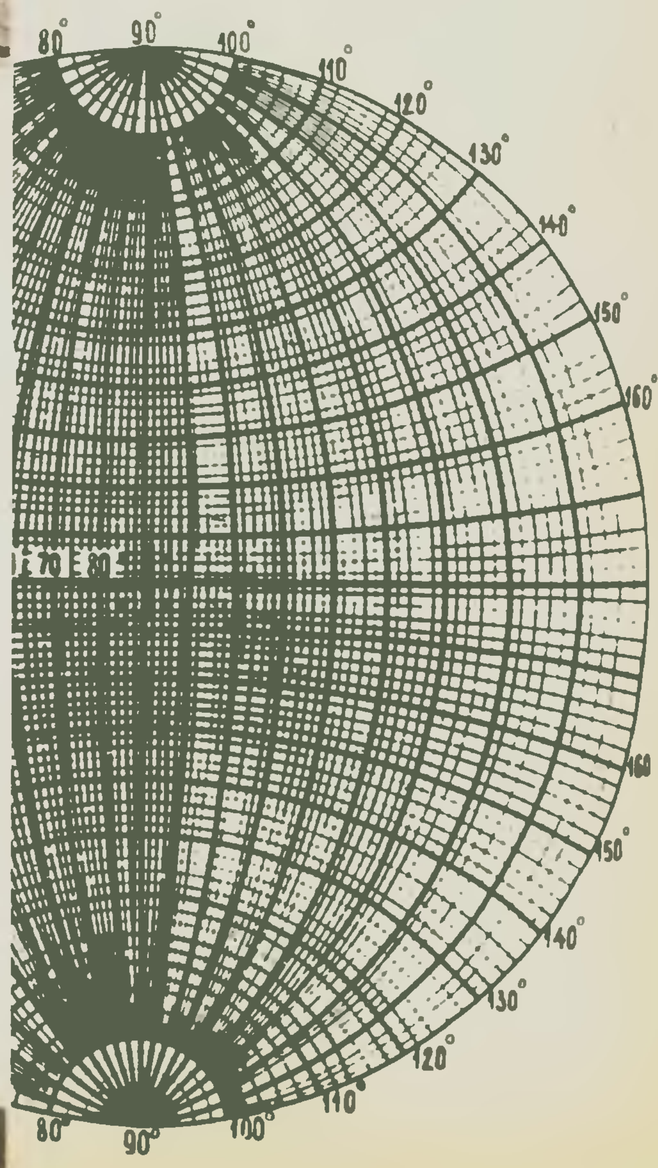
Человек тысячелетиями добывает полезные ископаемые, но лишь не более ста лет назад начал постепенно понимать, как они образуются. Появившаяся в геологии сравнительно недавно теория плитотектоники, о которой уже много писал наш журнал, дает в руки геологов-поисковиков новые возможности для научно обоснованного, требующего гораздо меньше сил и средств поиска. О том, как тектоника плит может помочь геологам-практикам, рассказывает в этом номере доктор геолого-минералогических наук Л. Зоненшайн.

ISSN 0130—1640

ЗНАНИЕ-СИЛА 2/87

Сложная мозаика земных руд. Как ее рассматривает наука?





ЗНАНИЕ —
СИЛА 2/87

Ежемесячный
научно-популярный
и научно-художественный
журнал для молодежи

Орган ордена Ленина
Всесоюзного общества
«Знание»

№ 2 (716)
Издается с 1926 года

Сдано в набор 19.11.86
Подписано к печати 30.12.86
Т 00640

Формат 70×108 1/16
Глубокая и офсетная печать
Гарнитура литературная
Объем 8 физ. печ. л., 11,2 усл. печ. л.
15,05 уч.-изд. л.
30,0 усл. кр.-отт.
Тираж 405 000 экз.
Заказ № 3485

Адрес редакции:
113114, Москва,
Кожевническая ул., 19, строение 6
Тел. 235-89-35
Издательство «Знание»
101835, Москва, проезд Серова, 4

Ордена Трудового
Красного Знамени
Чеховский
полиграфический комбинат
ВО «Союзполиграфпром»
Государственного комитета СССР
по делам издательств,
полиграфии и книжной торговли
142300, г. Чехов Московской области

Цена 50 коп.
Индекс 70332

Ускорить внедрение прогрессивных методов поисков и разведки полезных ископаемых.

Основные направления экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года



В движении плит рождаются месторождения

С доктором геолого-минералогических наук Л. Зоненшайном беседует наш специальный корреспондент Г. Шевелева

Корреспондент: — *Лев Павлович, сейчас в науке идет перестройка; время требует, чтобы научные изыскания не были оторваны от практики, давали конкретную пользу. В какой мере это требование сегодняшнего дня отражается в геологии?*

Л. Зоненшайн: — Геология, пожалуй, оказалась в более выгодном положении по сравнению со многими другими науками. Это, думаю, объясняется тем, что в геологии сравнительно недавно сделаны открытия, результаты которых можно успешно поставить на службу обществу.

Я имею в виду тектонику литосферных плит, о которой много пишут в последнее время и научные, и популярные издания. Много писал и ваш журнал. Не стоит повторяться, но важно вот что: большое значение концепции понято теперь не только учеными, но и практиками, организаторами народного хозяйства. Министр геологии Е. А. Козловский сейчас во всех своих выступлениях подчеркивает, что именно тектоника литосферных плит должна стать основой всех исследований в геологии, в частности поисков полезных ископаемых на территории Советского Союза.

Корреспондент: — *Что же дает новая теория для понимания строения недр нашей страны, для понимания того, как они сформировались? Ведь только расшифровав историю развития недр, мы можем не наугад, а со знанием дела искать те или иные полезные ископаемые?*

Л. Зоненшайн: — Наша страна настолько разнообразна по своему геологическому строению, что как нельзя лучше может служить полигоном для проверки новых концепций. Лучшей природной экспериментальной мастерской не найти! Огромные низменности и равнины, крупнейшие горноскладчатые пояса, плоскогорья, островные дуги и глубоководные желоба... Наша территория соприкасается с акваторией трех океанов — Тихого, Атлантического и Северного Ледовитого. Практически все глобальные структурные элементы Земли можно найти на территории Советского Союза. Еще больше следов древних движений и взаимодействий литосферных плит, происходивших в геологическом прошлом. Обнаружение их, реконструкция, исследования ведутся сейчас очень интенсивно.

Группа ученых из разных учрежде-

Узкое и глубокое ущелье, проходящее по оси срединно-океанических хребтов, — рифтовая долина. В рифт поступают из недр расплавленные базальты, здесь бьют гидротермальные фонтаны, идет активное рудообразование.



Рисунок А. Комаровского

Л. Зоненшайн: — Безусловно. Когда мы начинаем исследовать платформы, особенно их фундаменты, то выясняется (это было известно и раньше, но другой была интерпретация), что сам фундамент платформ состоит из равновеликих блоков — от сотен до тысяч километров в поперечнике. Например, в Балтийском щите насчитывается несколько таких блоков, по крайней мере пять. И вот что интересно: сами эти блоки сложены породами с возрастом два с половиной — три миллиарда лет, а разделены они узкими зонами шириной в несколько десятков километров, где породы гораздо моложе — от тысячи пятисот до двух миллионов лет.

В пределах Украинского щита ученые также выявили отдельные блоки. И оказалось: знаменитые криворожские железистые кварциты — одна из главных кладовых черных металлов нашей страны — как раз и приурочены к этим пограничным зонам, к этим своеобразным «швам».

В зонах «швов» слои сильно смяты, деформированы, в них образованы не только складки, но и надвиги, в которых на многие десятки километров одни породы надвинуты на другие. «Шовные» зоны свидетельствуют о том, что блоки сдвигались, спаивались, поглощая пространство, разделяющее их. Миллиарды лет назад плиты, составившие теперешнюю платформу, столкнулись, срослись между собой. В швах мы и находим следы магматизма и связанные с ним полезные ископаемые — кварциты, никелевые, полиметаллические оруденения.

На Сибирской платформе палеомагнитные данные показывают, что два крупные блока — Алданский щит и вся остальная территория Сибири — в позднем докембрии (примерно шестьсот миллионов лет назад) перемещались независимо друг от друга. Соединились, спаялись они значительно позднее.

Платформы, как я уже говорил, покрыты осадочным чехлом, который представляет собой вместилище многих полезных ископаемых: фосфоритов, бокситов, каменных солей и, самое главное, нефти и газа. Необходимо знать, как формировался этот осадочный чехол, какие закономерности влияют на расположение в нем залежей. Осадочные бассейны приурочены чаще всего к окраинам прежнего континента. У нас огромные толщи таких осадков находятся на западе Белоруссии, рядом с Уралом, в Прикаспийской впадине. Это былые пассивные окраины континентов. На них когда-то происходили те же процессы, какие мы сегодня можем наблюдать по окраине Атлантического океана. Прежние океаны поглощены сомкнувшимися плитами, а осадки остались, и именно в их мощных толщах обнаруживают геологи скопления нефти и газа.





Тектоническая карта Евразии.

Знаменитые трапповые поля в Сибири, огромные залитые базальтом пространства площадью в десятки тысяч километров, — свидетели внутриплитового вулканизма. Мы видим их в районе Тунгуски, на Западно-Сибирской низменности. Проявления внутриплитового вулканизма обнаружены и на Восточно-Европейской платформе — в Днепрово-Донецком районе, в Белоруссии, хорошо известны массивы щелочных пород на Кольском полуострове, базальты Притиманья.

Для нас же важно, что внутриплитовая вулканическая деятельность связана с ценными полезными ископаемыми. Это и апатиты Кольского полуострова, и алмазы Якутии, и медно-никелевые руды Норильска; сейчас такие руды ищут и на Восточно-Европейской равнине.

Так новый взгляд на старые платформы позволяет совсем по-иному, чем прежде, представить себе их историю и местонахождение на них разного рода минерального сырья.

Корреспондент: — *Ну а складчатые пояса? Здесь, где породы смяты в складки, надвинуты друг на друга, пронизаны многочисленными инъекциями магмы, наверное, не так просто восстановить историю их формирования, связать с ней происхождение различных (а их, мы знаем, в горах много) месторождений?*

Л. Зоненшайн: — Да, когда геологи обращают свой взор к складчатым поясам, их ожидают еще более удивительные вещи. Казалось бы, мы уже очень хорошо изучили горноскладчатые пояса, да и схема их образования была разработана досконально — это всем известная, геосинклинальная теория. Но при новом взгляде на складчатые зоны мы увидели их совсем по-иному.

Территория Советского Союза тем отличается от других частей света, что здесь складчатые пояса находятся внутри континента. В Америке, скажем, они расположены на границе между платформами и океанами, на краю континента. Такую же картину мы видим в Австралии, Антарктиде, Юго-Восточной Азии. В нашей стране складчатые пояса расположились внутри континента: Уральский пояс, Альпийско-Гималайская складчатая система. Издавна считалось, что эти складчатые пояса, поскольку они занимают внутриконтинентальное положение, чем-то отличаются от окраинных, что они имеют какую-то другую природу и к океанам не имеют отношения. На самом деле, как показали исследования, каждый из

этих крупных складчатых поясов появился на месте океанического бассейна.

Очень трудно изменить устоявшиеся представления. Многие геологи, воспитанные на старой школе, до сих пор не могут принять новых геологических схем развития земной коры. Хотя фактов, противоречащих старым представлениям, много. Ну, например, на Урале очень четко просматриваются прежние структуры, развитие которых тесно связано с океаном. Это, прежде всего, остатки самой океанической коры в виде базальтов, имеющих такое же строение, как в современных океанах, та же форма лав, построек из них, те же следы прежних деформаций. Удалось даже установить глубину, на которой изливались эти лавы, она оказалась равной примерно километру. Удалось восстановить и «ископаемый» спрединг — раздвижение океанического дна, такое же, как мы видим в сегодняшних океанах. И даже скорость этого раздвижения была определена до пяти сантиметров в год в девонское время. Это, конечно, единичное наблюдение, «засечь» скорость удалось в одном лишь месте, поэтому распространить это измерение на весь Урал нельзя, а уж тем более — на другие складчатые пояса. Но даже одно наблюдение говорит о том, что процесс образования океанического ложа был одинаков — как сейчас, так и в то давнее геологическое время.

Но есть и другие доказательства. На Урале, в Альпийско-Гималайском поясе, на Тянь-Шане, в Казахстане широко распространены вулканические породы, в которых, наряду с базальтами, много включений, богатых кремнеземом, они часто насыщены водой. Эти породы ничем не отличаются от тех, что слагают современные островные дуги, ну, например, от обрамляющих сегодня Тихий океан. Для сторонника плитотектонической теории присутствие такого комплекса вулканитов — однозначное, неопровержимое свидетельство: когда-то рядом существовали океанические пространства. Остатки океанических дуг говорят о том, что здесь шел и другой хорошо нам теперь известный процесс — под них, под эти дуги, подныривала, уходила океаническая плита. Там, внизу, она переплавлялась, возбуждала вулканизм, следы которого мы находим наверху.

И в районе Тянь-Шаня обнаружен древний океанический бассейн. Он прекратил свое существование, или, как мы говорим, закрылся, во времена карбона. В это время к краю Туркестанского микроконтинента подошли блоки Каракумского и Каракумотаримского микроконтинентов и возникла сложная структура Тянь-Шаня.

По Алтае-Саянскому району тоже появляются сейчас работы, которые показывают, что и здесь, как в других горных системах, горы возникли на месте прежних океанических бассейнов и островных дуг. Океаническое ложе плохо сохраняется, так как оно уходит в зону субдукции, перерабатывается и исчезает бесследно. Но «свидетели» этой субдукции остаются.

При реконструкции океана на месте Средиземноморского горного пояса был использован еще один совершенно независимый источник сведений — кинематический. Уже хорошо известно, что Европа и Африка отодвигаются от Северной Америки, так расширяется Атлантический океан. История этого движения запечатлена в рисунке магнитных аномалий и трансформных разломов. Отходя от Северной Америки, Европа и Африка сближаются с той же скоростью, с какой они отодвигаются от континента по ту сторону Атлантики. Реконструкции показывают, что в юрское время, 150 миллионов лет назад, в районе Кавказа ширина прежнего океана была около двух с половиной тысяч километров. Это исчезнувший океан Тетис.

Корреспондент: — *Многие геологи, не признающие тектонику плит, говорят примерно так. «Что же, для того чтобы знать, что происходит на Кавказе, надо интересоваться событиями на Азорских островах?»*

Л. Зоненшайн: — Да! Это единственно возможный и правильный путь, так как движения литосферных плит взаимосвязаны, взаимообусловлены, и понять, что происходило в давние эпохи, можно только охватив взором все относящиеся сюда события.

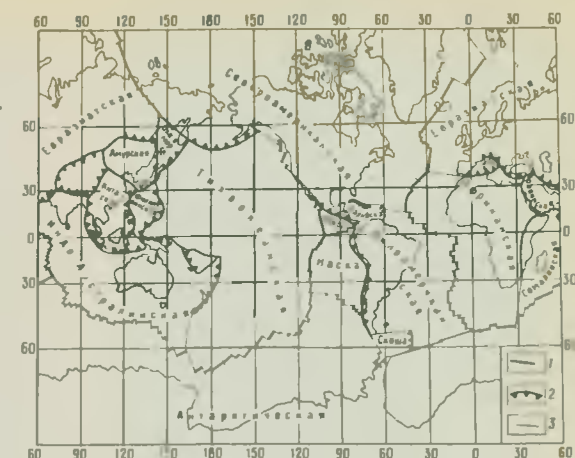
В пределах Средиземноморского пояса проходили работы по совместному советско-французскому проекту «Тетис», и история этого складчатого пояса восстановлена достаточно детально. Работы проходили в Альпах, на Кавказе, а привлекались геологические материалы от Гибралтара до Памира. В результате были созданы десять палеогеодинамических карт океана Тетис, в которых показано расположение суши и континентов, положение границ плит. На эти карты будет нанесено и расположение полезных ископаемых. Такая же работа делается для Урала, часть карт уже опубликована в сборнике «История развития Уральского палеоокеана», выпущенном Институтом океанологии. Готовятся такие карты и для Казахстана, Алтае-Саянской области, других складчатых поясов.

Еще более поразительная, почти детективная история разворачивается перед исследователями развития Северо-Востока СССР — от Берингова до Охотского морей. Здесь широко распространены островодужные вулканиты мезозойского и кайнозойского времени (от 150 до 30 миллионов лет и даже моложе). Там встречаются и остатки океанической коры. Но среди этих пород вкраплены совсем чужеродные блоки, которые никак не связаны с окружающими породами, — какие-то мелководные известняки или какие-то блоки древних кристаллических пород неясной природы. Находят породы с ископаемой тропической фауной, совсем не вяжущиеся с картиной развития этого пояса, переживавшего бурные события своего формирования по геологическим меркам совсем недавно. Встречаются и океанические вулканические комплексы, напоминающие породы современных Гавайских островов, — значит, образовались они где-то в океане, а потом были как-то заброшены на континент.

Аспирант Института океанологии М. Кононов выполнил специальное исследование, задачей которого было понять, каким же образом сформировались восточные окраины Азии. Выяснилось, что на протяжении последних 130 миллионов лет тихоокеанские плиты со скоростью от семи до семнадцати сантиметров в год сближались с окраиной Евразии. Свидетель этого движения — островодужный вулканизм, сопровождающий субдукцию. Траектории движения плит показали, что некоторые из океанических блоков проделали за 130 миллионов лет путь в десять тысяч километров из центральных частей Тихого океана до сегодняшнего их положения. Причем движение шло из Южного полушария в Северное, и при очень смелых предположениях можно даже представить себе, что некоторые из блоков оторвались от Антарктиды.

Здесь мы видим совсем другой способ образования складчатого пояса, чем в Средиземноморском регионе. Там сдвигались два континента. Здесь все время вместе с плитой движутся осколки, какая-то, образно говоря, пена, которая, достигнув края континента, выбрасывается на берег Евразии. Поэтому и картина получается очень сложной. Северо-восточная окраина Азии наращивалась постепенно, отдельными порциями. Возможно, в древности и другие континенты складывались так же, из «кубиков», и задача заключается в том, чтобы сквозь прошедшие века увидеть, восстановить эти процессы. Иначе не понять устройства недр.

Сейчас на востоке Северо-Американская плита со скоростью около полусантиметра в год отодвигается от Евразии. В это же время Тихоокеанская плита со скоростью семь сантиметров в год, наоборот, пододвигается под восточную окраину Евразиатской плиты. В то же время в районе Байкала происходит раскол, расширение Байкальской рифтовой зоны. На юго-востоке мы видим сложную мозаику плит. Здесь оторвался от Евразии в результате вклинивания в нее Индии крупный блок — Амурская плита. Эта вновь образовавшаяся плита испытывает вращение против часовой стрелки и вызывает раскол в области Байкала и сжатие в районе Станового хребта. Столкновение плит продолжается в районе Кавказа и Копет-Дага, о чем свидетельствуют происходящие там землетрясения.



На карте литосферных плит Земли показаны границы, по которым идет раздвижение плит (1), их сближение (2) и скольжение (3).

Корреспондент: — *Итак, картина в целом нарисована. Какую же конкретную пользу мы можем извлечь из расшифровки истории формирования нашей территории?*

Л. Зоненшайн: — Безусловно, очень большую. Я уже говорил о том, что Министерство геологии СССР сейчас активно берет на вооружение теорию плитотектоники, ибо, не зная геологической истории региона, нельзя понять, где и какие полезные ископаемые следует в этом регионе ждать. Конечно, внедрение новой теории в умы геологов-поисковиков идет трудно, потому что ломает сложившиеся представления, но и не менять их сегодня нельзя.

Приведу примеры. Мы знаем, что главные проявления магматической активности (так же, как и сейсмичности) приурочены к границам литосферных плит. А с магматическими породами связано огромное количество рудных ископаемых. Примеров рудных

Продолжение на стр. 122

Обеспечить широкое внедрение в народное хозяйство принципиально новых технологий... позволяющих многократно повысить производительность труда...

Основные направления экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года

Электронно-пластический эффект, открытый советскими учеными, позволяет резко повысить пластичность металлов и сэкономить огромные количества энергии, затрачиваемые при таких видах обработки, как, например, прокат или волочение. При этом получается металл улучшенного качества. Некоторые особо твердые и хрупкие металлы теперь поддаются обработке, о которой раньше не приходилось и мечтать.

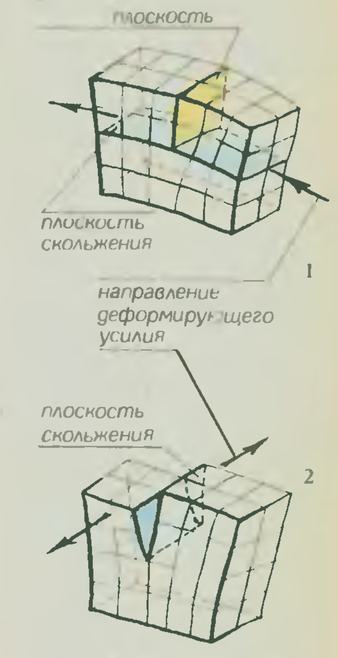
«Ветер», смягчающий металл

И. Усвицкий

Несколько слов о металлическом «хлебе» и тесте

«Металл — хлеб промышленности». Сколько раз слышали мы это броское сравнение и сколько радовались тому, что этого «хлеба» становится все больше, что вводятся в строй новые домны, мартены, конверторы. Но в действительности сравнение, заложенное в эту фразу, хромает на обе ноги — и «металлическую» и «хлебную».

Разве мы с вами едим хлеб вообще? Вовсе нет. Вы, например, любите белый, я — черный, он — бублики. Вот и промышленность не потребляет металл вообще, а предпочитает нечто конкретное. «Металл — тесто для хлеба промышленности» — так, пожалуй, правильнее. А дальше уже кому что нравится. Если продолжить хлебопекарное сравнение, то одной отрасли может хватить и грубого черного «хлеба» в виде стальных болванок, а другой подавай изделия лучших сортов — булочки, слойки, баранки, что означает, если перейти на «металлическую» часть сравнения, прокат всевозможных и все усложняющихся профилей, трубы, тонкую металлическую ленту и прочее, и прочее. Причем



1. Так схематично выглядит краевая дислокация. «Лишняя» атомная плоскость готова под влиянием деформирующего усилия двинуться в свое путешествие.
2. А это винтовая дислокация. Под воздействием деформирующего усилия образовался сдвиг слоев на один шаг кристаллической решетки.



Иллюстрация М. Малисова и Б. Кувшинова

потребность именно в этих видах проката все возрастает и возрастает. Куда экономнее обрабатывать профиль, близкий к профилю будущего изделия, чем отрезать, спиливать, стачивать с бесформенной болванки десятки и сотни килограммов металла.

Для этого металлурги и не ограничиваются двумя первыми переделами — из железной руды а чугун и из чугуна в сталь, а применяют еще и третий — прокатку, ковку, и четвертый — профилирование, волочение. То, что происходит с металлом в третьем и четвертом переделах, описывается всего двумя словами — пластическая деформация. Здесь уже нет химических превращений, состав металла такой, какой он есть, но меняется форма. Именно в этих переделах из «теста» рождается хлеб.

Однако металл — штука прочная, и так легко он деформации не поддается. Циклопических размеров фундаменты мощных прокатных станов, громадные валки и многокиловаттные электродвигатели, приводящие их во вращение,— все это дает некоторое представление о тех усилиях, которых требует выпечка металлического «хлеба». И все равно этого недостаточно. Чтобы металл стал пластичнее, его нагревают. В специальных печах многометровые языки пламени лижут болванки, раскаляя их до температуры в сотни градусов, а иногда и более. Только после этого нагретая до белого каления, пышущая жаром, рассыпающая искры болванка поступает на прокатный стан.

Есть металлы, которые вообще не годятся для деформации при низких температурах. Они и тверды, и тугоплавки, и хрупки. А бывает, что из них надо получать тонкую ленту, проволоку очень малого сечения. Недосмотр в режиме — и обрывается тонюсенькая проволочка, тянущаяся сквозь отверстие волоки (так называется рабочий инструмент волочильного стана, через отверстие которого протягивается проволока).

И все эти процессы — нагревание, последующая деформация — требуют огромных затрат энергии. Уменьшение нагрева на несколько процентов от ныне применяемых температур или повышение на те же несколько процентов пластичности металла принесли бы громадную экономию — ведь надо учесть масштабы металлургического производства в нашей стране.

А что если речь пойдет о десятках процентов, и даже не о процентах, а о разах? Фантастика? Нет, во многом уже реальность. Поможет сделать это новый эффект — электронно-пластический. Открытый более двадцати лет назад в Институте физической химии АН СССР Олегом Александровичем Троицким, ныне доктором технических наук, и разрабатываемый сейчас его группой в Институте машиноведения АН СССР, он действительно резко повышает пластичность металла, улучшает его свойства. Чтобы понять, как это происходит, нам придется попристальнее посмотреть, что же такое деформируемый металл.

Из жизни дислокаций

Кристалл... Символ симметрии, правильности, регулярности. Кажутся совершенными все время повторяющиеся плоскости его решетки. С холодной геометрической расчерченностью следуют друг за другом условно выделенные учеными элементарные ячейки кристалла. Какие неправильности могут вкрасться в эту картину?

Очень многие. Видимо, природа не терпит мертвящего порядка, она усложняет задачу, внося некоторый хаос, имеющий, однако, важнейшие следствия. В кристалле появляются нарушения периодичности структуры решетки, называемые дефектами. Среди самых разнообразных дефектов кристаллов нас прежде всего будут интересовать дислокации.

Вот она, правильная и совершенная решетка кристалла. Но вглядитесь внимательнее в рисунок 1 (на стр. 9): в верхней части решетки на одну атомную плоскость больше, чем в нижней. Это и есть дислокация, называемая краевой. «Лишняя» атомная плоскость является, конечно, искажением решетки, причем больше всего искажена та часть кристалла, которая прилегает непосредственно к краю дополнительной плоскости. Чем дальше от этого места, тем менее заметно нарушение, и уже на расстоянии в несколько межатомных промежутков его почти не видно. Существует и другой вид дислокаций, называемых винтовыми (рис. 2 стр. 9). Здесь тоже через несколько межатомных расстояний все практически сглаживается. Так и незаметны были бы эти незначительные нарушения, если бы их было несколько на весь объем кристалла. Но число дислокаций в кристалле измеряется не единицами и не сотнями. Даже в хороших естественных кристаллах бывает по нескольку десятков миллионов дислокаций на один кубический сантиметр объема.

Присутствие дислокаций приводит к уменьшению прочности. А сама пластическая деформация есть процесс рождения, перемещения и взаимодействия дислокаций.*

Основная сила, которая действует на дислокацию и заставляет ее перемещаться,— механическая. Всего несколько граммов на один квадратный миллиметр поперечного сечения образца достаточно для того, чтобы сдвинуть дислокацию с места. Для дальнейшего продвижения достаточно десятых и сотых долей этого усилия. Ну а поскольку дислокаций много, надо умножить их количество на эти доли и граммы, и мы получим усилие, необходимое для деформации образца, то есть те самые законы деформации, что изучаются во всех курсах физики — и школьных, и институтских.

Однако мы рассмотрели хотя и далекий от совершенства, но все же малореальный кристалл. В нем, действительно подгоняемые механическим усилием движутся себе беспрепятственно дислокации, преобразуя свой «бег» в пластическую деформацию. Реальность же намного суровее к этому движению. Ведь в кристалле существуют и примеси, атомы которых скапливаются как раз в районе дислокаций, там, где решетка искажена, и для них находится местечко. Эти атомы служат стопорами; именно на них и застревает дислокация. Поэтому, как правило, примеси и повы-

Цинковая проволочка (стр. 10), подвергаемая растяжению. Рядом с ней схематично показано, как сдвигаются при этом слои кристалла.



Образцы для испытаний.

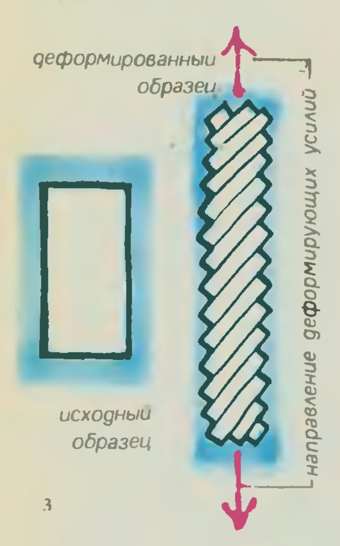
Олег Александрович Троицкий объясняет: «Это происходит вот так...»



Фото Б. Кувшиновой.

*** Для тех, кого интересуют подробности.** При пластической деформации происходит скольжение одних слоев кристалла относительно других. Поясняя мне это, кандидат физико-математических наук Владимир Иванович Сташенко выложил на столе аккуратный столбик из монет, а затем чуть сдвинул верхние монеты в сторону. В получившейся наклонной башенке верхние монетки оказались сдвинутыми относительно нижних. Эта простенькая модель довольно точно отражает процессы, реально происходящие в кристалле при деформации (рис. 3 стр. 12). На атомном же уровне все это происходит так. Приложенное усилие разрывает связи между атомами в ближайшей к дислокации атомной плоскости. Образовавшуюся незанятую связь как бы подхватывает атом «лишней» плоскости, и она становится полноценным членом атомной

3. При деформации слои в кристалле сдвигаются относительно друг друга, создавая тем самым удлинение образца.





Проволочка цинка закреплена в испытательной машине. →

решетки. А «лишней» становится верхняя часть бывшей «хорошей» плоскости. Вот наша дислокация и сдвинулась на один шаг. Этот процесс происходит куда быстрее, чем он описан. Нижняя граница скорости перемещения дислокаций составляет примерно одну тысячную сантиметра в секунду, а верхняя — и поверить трудно! — доходит до скорости звука в кристалле. Но это так — ведь перемещение дислокаций происходит только за счет передачи функций «лишней» атомной плоскости соседней, то есть за счет переключения атомных связей, а это процесс быстрый.

шают прочность металла. Поэтому же сталь, то есть железо с примесью углерода, прочнее чистого железа.

Конечно, это хорошо, когда металл прочнеет, хорошо уже на той стадии, когда он становится готовой деталью. Но когда его еще нужно пластически деформировать — это плохо.**

С увеличением деформации число движущихся, рождающихся и тормозящихся дислокаций становится примерно равным. Материал выходит на устойчивый участок.

Для того чтобы «оживить» дислокации, заставить их двигаться побыстрей, надо добавить нагрузки на образец.

Итак, дислокация «застряла» на стопоре. К ней подходит и тормозится другая, третья... Возникает скопление. Но вспомним, что дислокация — это отсутствие полной атомной плоскости, своеобразная микропустота в правильной решетке кристалла. Когда такие микропустоты сходятся вместе, возникают поры в металле, микротрещины. Эти пороки металла, в свою очередь, становятся еще более мощными стопорами. А внешняя нагрузка растет, все новые и новые дислокации подходят к микротрещине, она уже не микро-, а вполне осязаемая величина и, наконец, она как бы раскрывается наружу — металл разрушается. Выходит, что придать дислокациям подвижность — значит сделать металл не только более податливым в процессе обработки, но и более прочным впоследствии, без пор и внутренних трещин.

Чтобы дислокации смогли «перепрыгнуть» тот потенциальный барьер, который образуют стопоры, можно увеличить деформирующую нагрузку. Во что это обойдется, мы уже видели. Можно прибавить температуры, чтобы из-за увеличения интенсивности колебаний атомов в узлах кристаллической решетки дислокации «задышали» свободнее. И это тоже дается непросто, да к тому же не всякий металл по технологическим условиям можно нагревать.

А можно... Вот мы и подошли к электронно-пластическому эффекту.

Электронно-пластический эффект в теории...

Металлы прекрасно проводят тепло и электричество. Давно известно, почему это так: потому что в металлах много свободных электронов. Настолько много, что можно даже говорить об электронном газе, а академик Л. Д. Ландау употреблял выражение «электронная жидкость»,— видимо, потому, что электронное сообщество обладает вполне реальными свойствами вязкой среды.

Если не предпринимать дополнительных мер, то эта вязкая среда препятствует движению дислокаций и, следовательно, деформации. Дислокациям приходится буквально продираться через электроны, теряя при этом энергию. Тормозящее действие электронов исторически было исследовано первым. Ученые харьковской школы физиков под руководством В. И. Старцева и И. А. Гиндина, переведя образцы некоторых металлов в сверхпроводящее состояние, обнаружили эффект разупрочнения. При низких температурах электронный газ потерял свою вязкость, и дислокации задвигались поживее.

Все это относится к электронам, свободным от какого-либо внешнего воздействия и поэтому ведущим себя «как бог на душу положит». А нельзя ли создать из раздираемого анархией электронного сообщества некий организованный коллектив, ну, скажем, заставить их двигаться в одну сторону? Можно, конечно. Причем известен этот способ тоже многое множество лет. Это самый обыкновенный электрический ток, то есть направленное движение электронов.

Ну а теперь последнее усилие — и мы у цели. Направленный поток электронов может оказывать на дислокации механическое давление. Бомбардируемые этим потоком, они приобретают дополнительную энергию и становятся способными преодолеть потенциальные барьеры стопоров. Вот, собственно, и все...

Но на деле было посложнее.***

...и на практике

Итак, хорошая теория построена, можно переходить и к практике. Выглядит заманчиво: надо подать сильные импульсы тока в деформируемый металл. Но простое пропускание тока через кусок металла ничего не даст — нужно, чтобы металл находился под высоким механическим напряжением, конкретно — под напряжением вблизи передела текучести. Только тогда электронно-пластический эффект проявит себя в полной мере. Это условие как раз и выполняется в прокатных и волочильных станах. При этом мы получаем и еще одно преимущество: деформируется только тот участок металла, который находится непосредственно между валками прокатного стана или в отверстии волоки, значит, именно на этот участок и надо подавать ток, не растрачивая его впустую на разогрев остальной части заготовки.

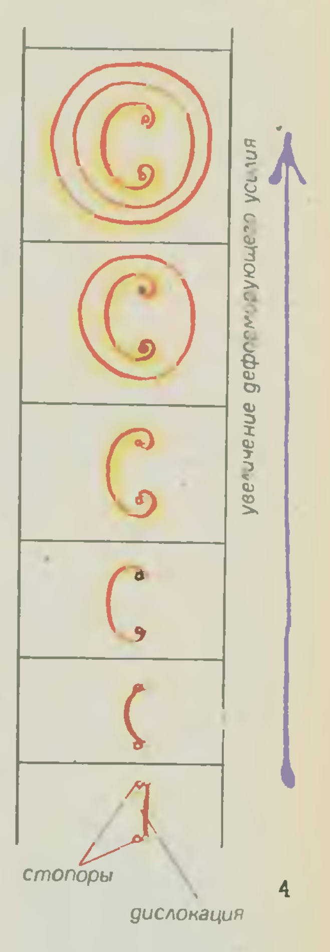
На рисунке 5 показана упрощенная схема процесса. Один контакт до волоки, один после, источник импульсного тока — вот, собственно, и все.

— Мне кажется, что практическое значение электронно-пластического эффекта довольно велико,— говорит Олег Александрович Троицкий.— Мы сейчас вступили в период, когда нужны не просто хорошие, а интенсивные технологии. И применение нашего эффекта в производстве как раз и есть пример самой настоящей интенсивной технологии. Ведь подумайте сами: изменение формы металла — процесс древнейший, с его помощью человечество получает металлические изделия уже тысячи лет. И все это время материал никак не участвует в самом процессе, он просто пассивно реагирует на все, что с ним делают. Мы же заставляем его быть активным участником процесса обработки, используя его внутреннее строение. Я как-то употребил в одной из статей выражение «электронный ветер надувает паруса дислокаций». Так оно и есть: именно закономерности, существующие в металле,— то, что в нем всегда есть свободные высокоэнергетические электроны,— как бы сдувают со стопоров застоявшиеся дислокации, и пластичность металла резко повышается.

Электронно-пластический эффект уже сегодня дает реальную, промышленную отдачу. Например, пластичность меди увеличивается в десятки раз. Именно так — в десятки раз. Резко уменьшаются усилия, необходимые для прокатки и волочения. Появляется возможность волочить невероятно тонкую медную проволоку без угрозы оборвать ее в процессе

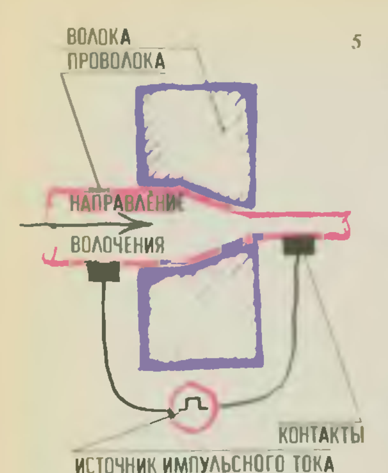
По мере увеличения внешнего напряжения застрявшая на двух стопорах дислокация выгибается все более и более и наконец рождает вокруг себя кольцевую дислокацию, волной расходящуюся от места своего рождения, затем еще одну, еще и еще... Возникает волновой источник деформации.

4. Застрявшая на стопорах дислокация становится источником кольцевых дислокаций, волнами расходящихся от нее. Это и есть так называемый источник Франка — Рида



**** Для тех, кого интересуют подробности.** При движении и стопорении дислокаций возникают явления удивительные. Одно из них — так называемый источник Франка — Рида. Как он образуется, показано на рисунке 4.

***** Для тех, кого интересуют подробности.** Что, в сущности, было обнаружено вначале? Облучение электронами металлических кристаллов снижает деформационные усилия, если поток электронов движется в том же направ-



5. Принципиальная схема волочения проволоки с использованием электронно-пластического эффекта. Как видите, все выглядит очень просто. На практике все несколько сложнее, но лишь за счет конструктивных элементов.

обработки. Более того, она имеет меньшее электрическое сопротивление. Если учесть, какое количество меди идет на электрические кабели, то одно только уменьшение сопротивления и, следовательно, уменьшение потерь в кабелях, пожалуй, с лихвой окупит все затраты на внедрение процесса.

Очень перспективен для применения эффекта вольфрам. Он чрезвычайно трудно деформируется, а тонкой проволоки из него надо очень много: вольфрамовая проволочка светит нам из каждой лампы накаливания. Так вот, для вольфрама пластичность под действием тока увеличивается на пятьдесят процентов. Благодаря этому можно уменьшить температуру, при которой производится волочение, до 200—250 градусов, то есть втрое по сравнению с нынешней. На четверть уменьшаются усилия волочения.

И все это достигается импульсами электрического тока, мощность которого, если брать среднее значение, реально выражаемое показаниями счетчика, составляет 250—300 ватт. Одна лампочка, вывернутая в цехе, где делается проволока, скомпенсирует все дополнительные затраты энергии при внедрении нового процесса. Правда, при волочении двухмиллиметровой проволоки потребуется дополнительная мощность уже около одного киловатта, но тот, кто знаком с прокатным производством, только усмехнется, услышав эту цифру.

Такие же выдающиеся результаты получены и при прокатке молибдена, тоже «твердого орешка» для металлургов. Становятся пластичнее сплавы вольфрама и молибдена, жаропрочные и высокопрочные легированные стали, которые все шире и шире применяются в современной технике. Без большого нагрева их можно прокатать в микронной толщины ленты.

— Да разве только в снижении усилий и понижении температуры обработки дело? — говорит Троицкий. — Ведь на выходе мы получаем вроде тот же металл, а на самом-то деле — совсем другой. Даже внешне он выглядит по-иному: гладкий, без задиров, блестящий, будто полированный. Еще важнее изменения, происходящие в его внутренней структуре. Электронный ветер, подхлестывая дислокации, уничтожает их скопления внутри металла, а значит, всякого рода поры и микротрещины. Каждый импульс тока выводит на поверхность металла десятки и сотни тысяч дислокаций. Резко снижаются механические напряжения, существующие внутри металла. Улучшается структура, материал легко принимает нужную форму при последующей обработке, имеет хорошую текстуру. Например, в вольфраме и молибдене появляется остаточная повышенная пластичность — сверхтонкие нити из них легко свиваются в спирали любых конфигураций с рекордно малыми радиусами изгиба.

Появляется возможность производить прокат недоступных ранее размеров и форм. Уже получены тончайшие трубочки из нержавеющей стали, тонкие биметаллические листы. Многое пока — в расчетах и чертежах, но в ближайшее время обретет промышленные очертания.

Еще один аспект, который нельзя не учитывать, — это увеличение срока службы прокатного оборудования. Ведь резко уменьшаются температурные и механические нагрузки на обрабатывающий инструмент, будь то валки прокатного стана или волока, через которую тянется проволока. И здесь тоже вполне реальная и большая экономия.

А впереди еще множество незатронутых областей. Стимулирование пластической деформации кристаллов импульсами тока открывает новые возможности для исследования их обычной и скачкообразной деформации, позволяет решать самые разные вопросы деформационного упрочнения. Значительное увеличение пластичности кристаллов перед хрупким разрушением под влиянием тока может лечь в основу способа уменьшения хрупкости материалов на металлической основе.

Есть примеры, когда электронно-пластический эффект возникает самопроизвольно и в этом случае вреден. Видимо, он несет свою долю ответственности и за провисание проводов электрических линий, и за затекание коллекторов электрических машин медью в наиболее напряженных местах. И там и там «дуют электрические ветры» огромной мощности, следовательно, может возникнуть и наш эффект. А знать причину вредного явления, ее закономерности — значит наполовину уметь с ней бороться.

...Вот так теперь все и выглядит — стройно, красиво, промышленно опробованно, экономически эффективно. Может, так и было с самого начала?

— Нет,— Троицкий усмехается, видимо, вспоминая что-то,— совсем не так. Когда мы обнаружили это явление, оно было настолько необъяснимым, что публикацию результатов задержали примерно на год. Потом пошли сомнения специалистов разных профилей. Одни считали, что ничего нового тут нет и все объясняется локальным нагревом под действием тока. Действительно, и мы этого не отрицаем, часть энергии электронного ветра, «сдувающего» дислокации, тратится на нагрев металла. А раз так, говорили наши оппоненты, значит, здесь просто замаскированный Джоулев эффект и никакого электронно-пластического в природе не существует. Однако если бы они были правы, то не возникало бы полярности действия тока на пластическую деформацию, которую мы установили совершенно точно в целой серии опытов. Не было бы зависимости скорости движения дислокаций от направления тока через кристаллы, которую обнаружили ученые Сибирского металлургического института. Не было бы зависимости от направления тока усилий волочения медной и вольфрамовой проволоки, найденной и нами, и специалистами Магнитогорского горно-металлургического института. Ну и наконец, американец Г. Конрад, известный своими фундаментальными исследованиями деформации титана, в серии предельно тщательно поставленных вслед за нами опытов отделил тепловую часть действия тока и показал, что наш эффект существует для титана как совершенно самостоятельное явление и связан именно с нетепловым взаимодействием электронов и дислокаций. А пока шли дебаты, писались статьи, ставились опыты — и чтобы доказать, и чтобы опровергнуть, — мы внедряли наши результаты в промышленность. Не так быстро и не так легко, как хотелось бы, но внедряли. Очень активное участие в этом важном деле принял директор Института физической химии, где тогда работала наша группа, академик Виктор Иванович Спицын. Он и организовывал нашу работу, и поддерживал ее в трудные времена, когда критика становилась агрессивной, и побуждал нас к внедрению, и своим авторитетом способствовал этому внедрению. И не ограничивался только этими директорскими функциями: сам предлагал эксперименты, принимал участие в обсуждении их результатов. Да, чего только не было за двадцать четыре года... Не удивляйтесь, вы не ослышались — именно столько и прошло с первой нашей работы, выполненной в 1962 году.

Поистине электронно-пластический эффект — пример того, что легче сделать открытие, чем доказать, что ты его сделал. Но, кажется, все идет к завершению. В конце 1984 года Экспертный совет Госкомитета по делам изобретений и открытий признал электронно-пластический эффект открытием. Возможно, когда вы будете читать эту статью, оно обретет свой номер и все положенные атрибуты.

Родившись в научной лаборатории, электронно-пластический эффект становится одним из новых и перспективных приемов электрообработки металлов и сплавов. Он интенсифицирует металлургическое производство, позволяет получить продукцию высокого качества, легко автоматизируется, что является непременным условием для любой технологии будущего. А умноженный на огромные масштабы нашей промышленности, обещает большой экономический эффект. Можно быть уверенным — мы еще услышим о нем. ●

лении, что и плоскости скольжения кристаллов, по которым, как мы помним, движутся дислокации. Было это в 1962 году. Затем, в 1969, Троицкий вместе с А. Г. Розно обнаружили такое же действие у электрического тока. И сразу же возникло множество проблем, без решения которых нельзя было и упоминать о том, что открыто новое явление.

Прежде всего, всем известно, что ток, проходя через металлы, нагревает их. Так, может быть, пластичность повышается просто оттого, что металл нагрелся? Не все ли равно, нагрел его ток или специальная печь? Потребовалась целая серия экспериментов, прежде чем было получено прямое доказательство: нагрев здесь ни при чем. Повышение пластичности наблюдалось и при температурах жидкого азота, холод которого вполне компенсировал разогрев.

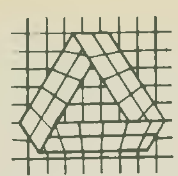
А главный вопрос, стоявший перед исследователями, был еще более сложен: способны ли вообще электроны реально «подтолкнуть» дислокации? Оказывается, да.

Во-первых, электронов много, примерно 10^{22}—10^{23} на один кубический сантиметр объема.

Во-вторых, электронный газ в металлах находится в особом, высокоэнергетическом состоянии. Расчеты показывают, что энергия электронов очень велика — тысячи киловатт-часов на один кубометр металла. Только воспользоваться ею было невозможно. Электронно-пластический эффект впервые приспособил эту энергию к практическим задачам. Чтобы получить значительное приращение пластичности, надо создать мощный поток электронов, то есть большой ток. Но это связано с увеличением плотности тока через деформируемый металл, а чересчур большая плотность может перегреть и даже разрушить его — вспомним, как перегорает волосок электрической лампочки. Выход в том, чтобы подавать ток в импульсном режиме. На короткое время, 10^{-4}—10^{-5} секунды, в металле создается ток огромной плотности — до ста тысяч ампер на квадратный сантиметр. Этого достаточно, чтобы сдвинуть с места практически любую дислокацию, а затем следующим импульсом подхлестнуть ее, заставить ускориться и взаимодействовать. Это выгодно и энергетически, ведь средняя энергия мощных, но коротких и редких импульсов весьма мала.

К образцу подведены шины от импульсного источника. Через мгновение электронно-пластический эффект начнет работать.





Эпизоды из жизни Нептуния

Нептуний — первый искусственный химический элемент, полученный в лаборатории. Известны его изотопы — их насчитывают до двадцати восьми видов, различающихся по числу нейтронов в ядре. Только один из них «долгожитель» — это нептуний-237. Его период полураспада равен 2,2 миллиарда лет. Остальные изотопы элемента № 93 весьма короткоживущие.

Например, сколько проживет на свете нептуний-238? Этот вопрос изучала группа физиков из МГУ: О. Груша, Ю. Меликов, С.Платонов, А. Тулинов и О. Юминов. Они провели специальные эксперименты на циклотроне НИИ ядерной физики при университете, используя метод «эффекта теней». Эксперимент проводился по следующей схеме. Ученые взяли монокристалл двуокиси урана и подвергли его облучению потоком дейтронов — ядер тяжелого водорода. На выходе регистрировали осколки деления и свободные нейтроны. Анализ всей реакции в целом показал, что в ходе ее образуются промежуточные «продукты», ими оказались разнообразные изотопы нептуния, точнее, их ядра. Все они получились короткоживущими. Но как долго? Скажем, нептуний-239 и нептуний-240 просуществовали — перед тем как распасться на осколки — так мало, что чувствительная аппаратура не смогла этого времени «бытия» замерить. Намного дольше прожил только один изотоп — нептуний-238. Его существование заметили даже приборы: оно длилось около десяти в минус пятнадцатой степени секунды.

Но здесь обнаружились нюансы. Ядра «умирали», то есть делились на осколки, не по экспоненциальному закону, как это им положено по установлениям ядерной физики. Точнее говоря, их оказалось две разные группы. Порознь каждая из них в своем распаде уже соответствовала упомянутому закону. Откуда же они, эти группы, берутся?

Ученые выяснили, что в течение столь короткой жизни нептуний-238 порой успевает последовательно пройти через два этапа возбужденных, то есть чреватых делением, состояний. Часть ядер не выдерживает уже первого «испытания возбуждением» и тут же распадается. Другая благополучно минует его и делится уже только на втором этапе. Отсюда и разное время жизни совершенно одинаковых ядер в обеих группах.

Пятый тест в защиту ОТО?

ОТО — общая теория относительности Альберта Эйнштейна — имеет в свое подтверждение три классических эффекта. Среди них — смещение перигелия Меркурия под действием притяжения Солнца, отклонение светового луча в гравитационном поле массивного тела, а также гравитационное красное смещение. В шестидесятых годах было найдено четвертое доказательство справедливости этой теории. Тогда зарубежные ученые смогли рассчитать и подтвердить на опыте новый эффект — запаздывание сигнала, посылаемого с Земли и отражаемого Меркурием. Зная взаимные скорости и расстояние между Землей и Меркурием, а также скорость сигнала от радара, легко можно было вычислить и время возвращения сигнала на Землю. Сигнал вернулся, но запоздал на 240 микросекунд. Расчеты поля гравитации Солнца показали, что запаздывание произошло из-за «тормозящего» влияния этого поля.

Трудно придумать еще какие-либо опыты, которые могли бы проверить справедливость уравнений ОТО, но сотрудник ленинградского Физико-технического института имени А. Ф. Иоффе АН СССР И. Дымникова, кажется, нашла еще один такой тест. По ее расчетам выходит, что поле тяготения Солнца может влиять на посылаемые к Меркурию радиосигналы не только в сторону их запаздывания, но и в сторону ускорения их обратного возвращения. За основу своей модели исследовательница взяла факт вращения нашего светила вокруг оси. Тогда для сигналов, распространяющихся в экваториальной плоскости Солнца, становится очень важным условие, идут ли они в сторону вращения или же против него. В первом случае должно получиться ускорение, во втором — запаздывание радиоволн.

Однако пока все эти предсказываемые моделью эффекты трудно обнаружить. Причина тут простая — поле тяготения Солнца слишком слабое для этого «слабое». По расчетам, поправка к запаздыванию сигнала в ту или иную сторону должна составить две десятимиллиардные доли секунды, что лежит пока за пределами точности наших измерений.

Но в других местах, скажем, в области черных дыр, картина может резко измениться. Гравитационное поле этих таинственных объектов во много раз сильнее солнечного, и регистрация поправок на время прихода сигнала, связанных с вращением дыр вокруг собственной оси, станет вполне реальным делом.

● *Молодые ученые слушают друг друга*
● *Что в человеке «от природы», а что — «от общества»?*
● *Новый путь психологических исследований.*
● *Скажите, как вы реагируете на силу звука,— и я многое скажу о вас.*
● *Сколько стоит наивность профессионала-психолога?*
● *Общая теория индивидуальности — ее еще предстоит создать.*
● *Когда ребенку надоедает школа?*
● *Время учения и время труда.*
● *Личность создает самое себя.*

И. Прусс

Богатство индивидуальности

Наука не бывает ни молодой, ни старой — она или есть, или ее нет, независимо от возраста авторов работы. Но есть молодые ученые со своими, особыми проблемами; одна из них — проблема профессионального общения. Конференции, школы, семинары молодых ученых призваны ее разрешать. Порой уровень докладов и сообщений здесь бывает столь высок, предмет разговора настолько серьезен, что такие собрания превращаются в события для науки. Пожалуй, именно тогда они действительно и выполняют свое назначение.

Это в полной мере относится к семинару-совещанию молодых ученых, посвященному психологическим проблемам индивидуальности. Семинар проводят молодежная секция Общества психологов АН СССР и совет молодых ученых Ленинградского университета. Научный руководитель семинара (и его «душа») — консультант секции кандидат психологических наук Иосиф Маркович Палей; организационные хлопоты взяли на себя, собирая молодых психологов из разных городов страны, аспиранты ЛГУ Л. Юшкова и Д. Сочивко.

Семинар. здесь можно услышать о последних достижениях советской и зарубежной психологии, обсудить методику новейших исследований. Совещание: здесь рассказывают о результатах своих работ. Почти каждый выступавший четко понимает, как его конкретное исследование, пусть и маленькое, вписывается в большую науку, как соотносится с ранее известным, какого рода аргументом становится в споре между ведущими концепциями психологии. И еще. Приверженность своей науке неизменно сочетается со стремлением решать психологические проблемы практики, нашей с вами обычной жизни — проблемы детей и взрослых, работы и учения.

Семинар-совещание считается постоянным; он собирается каждый год, точнее — уже третий год. У нас речь пойдет о двух последних собраниях.

Биологическое и социальное

Время меняет стороны и формы, в которых этот вопрос становится предметом научного исследования, меняет уровни и «порядки» тех «сущностей», которые при этом открываются науке, но теоретический статус вопроса остается неизменно высоким.

Из предисловия ко второму выпуску сообщений семинара-совещания молодых ученых.

Что определяет поведение, мысли и чувства человека, его характер, индивидуальность, личность — природа или общество? Психология получила эту «вечную» проблему в наследство от философии, где у нее была долгая, полная самых жарких дискуссий биография. Дискуссии продолжаются и среди психологов. Сопоставив результаты зарубежных исследований, В. Колга обнаружил, что одни и те же особенности стиля мышления могут, по мнению ученых разных школ, проистекать как из специфики работы левого и правого полушарий головного мозга («от природы»), так и из особенностей воспитания, культурных традиций, условий жизни («от общества»). Биологизаторы и социологизаторы толкуют одни и те же научные факты прямо противоположным образом, а еще чаще аргументы противоположной стороны просто не принимают-

ся во внимание. Но такая односторонность, замечает В. Колга, далеко не безобидна. Она, например, диктует педагогике ущербную стратегию: если все «от природы», то необходимо приспосабливаться к индивидуальным физиологическим особенностям человека без особой надежды на них повлиять; если все «от общества», то любой стиль мышления можно сформировать в любом человеке.

Однако замена категорического «или — или» на примиряющее «и», к которой тяготеет много серьезных ученых, пожалуй, только прибавляет психологам хлопот. Ведь это означает, что в каждом явлении психики надо найти физиологическую и социальную составляющие, понять их соотношение, взаимосвязь, выяснить механизмы взаимодействия.

Обычно мы представляем себе соотношение биологического и социального в человеке как противоборство, в котором общественное постепенно, но неуклонно побеждает природу. Действительно, малыш кричит во все горло, когда ему больно, беззастенчиво плюется, если еда не нравится, лезет повсюду, чтобы удовлетворить врожденную любознательность. С возрастом человек ведет себя все более благопристойно — не только его поступки, но и мысли, и чувства формируются под решающим воздействием среды, и природа уступает позиции, в конце концов проявляя себя почти только в болезнях (многие из которых вдобавок явно социального происхождения). Эта схема похожа на правду, не так ли?

Не так. Все обстоит намного, намного сложнее. Вот вам, например, эксперимент, о котором докладывал на семинаре В. Катков: он показал, что при монотонной работе такие врожденные свойства, как эмоциональность, импульсивность, у подростков проявляются ярче и разнообразнее, чем у младших школьников. Е. Силина рассказывала о многолетием исследовании, свидетельствующем: свойства нервной системы (чистая, можно сказать, физиология) с возрастом человека проявляются в темпераменте (характеристика собственно психологическая) тоже все ярче и разнообразнее.

Психику человека можно представить как систему из трех уровней: нижний — физиологическая основа психических явлений (особенности нервной системы, например), средний — собственно психические явления (темперамент, способность ориентироваться в пространстве и т. д.) и, наконец, верхний — социальный: как известно, воспитание, усвоенные образцы поведения, нормы и ценности придают определенную форму, и даже содержание, многим психическим явлениям.

(Б. Кочубей привел данные последних зарубежных исследований, подтверждающих глубокое влияние культуры на психику. Женщины, воспитанные в протестантских семьях, значительно слабее реагируют на боль и страдания, чем женщины из семей, исповедующих католицизм или иудаизм. У представителей дальневосточных культур — японцев, китайцев, корейцев — во многих видах деятельности левое и правое полушария головного мозга активны одинаково или доминирует правое, тогда как у европейцев и американцев те же виды работы связаны с четким доминированием левого полушария. Ученые объясняют это особой стратегией переработки информации, принятой в культурах «незападного» типа.)

Так вот, отношения между тремя уровнями психики — не противоборство, а сотрудничество, сложность и согласованность которого растет с развитием личности.

Что мы изучаем на самом деле?

Накоплено большое количество фактов взаимосвязи разноуровневых характеристик индивидуальности, но попытки собрать их воедино и объяснить в рамках одной парадигмы недостаточно эффективны.

М. Жамкочьян. Из доклада на втором семинаре-совещании молодых психологов

Вынесенный в подзаголовок вопрос то и дело звучал на семинаре.

Семинар, как мы знаем, посвящен психологическим проблемам индивидуальности. А что такое индивидуальность?

Существует по крайней мере несколько толкований этого понятия. Это интуитивно ощущаемая нами целостность, неделимость внутреннего мира человека. Это, далее, отличия одного человека от другого, его неповторимость, уникальность (отсюда — индивидуальный подход в педагогике). Это, наконец, определенный уровень развития человека, как бы заслужившего права на «особость» (когда уважительно говорят о ком-то: «О, он — индивидуальность!», порой прибавляя: «яркая» или «творческая»). В чем-то близкие друг другу, эти толкования все же явно выделяют разные области для психологических исследований.

О парадоксах, к которым приводит ученых смешение понятий, говорил на семинаре Д. Леонтьев. Например, если брать за исходную точку неповторимость каждой индивидуальности, то обнаруживается такой парадокс: основной метод ученых — разные количественные измерения, но известно, что любая статистика усредняет. В результате «индивидуальность изучается методами, нивелирующими индивидуальность».

Многие докладчики говорили: несмотря на декларации о единстве психического мира человека в разных его проявлениях, в практике экспериментов ученые обычно сосредоточиваются на исследовании отдельных психических процессов. При этом, правда, ученые ищут связи между физиологическими процессами и психическими явлениями и, с другой стороны, между психическими и теми или иными социальными свойствами человека, характеризующими его личность. Но полученные результаты отрывочны, это, скорее, некая «мозаика» от отдельных фактов, чем представление о целостной системе психики.

Сила (слабость) нервной системы — характеристика, имеющая ярко выраженную физиологическую основу. Напомним, что сила нервной системы не имеет никакого отношения к «силе характера», просто среди психологов принято называть обладателями сильной нервной системы людей, не реагирующих на слабые раздражители, но зато выдерживающих резкие сигналы значительно дольше, чем люди со слабым типом нервной системы. Л. Дорфман и Л. Бутырина рассказали на совещании, что одни и те же эмоции — радость, печаль — у людей с сильным типом нервной деятельности сопровождаются иными биоэлектрическими процессами, чем у людей со слабым типом нервной системы.

В целом ряде других исследований было доказано, что люди с сильным типом нервной деятельности склонны преувеличивать значение предъявленного им эталона, а люди со слабым — преуменьшать. И. Грызлова и И. Переверзева решили посмотреть, как это же самое свойство проявляется в отношении людей к собственным эмоциям, то есть уже на уровне личности. Выяснилось: «увеличители», оценивая свои переживания, используют всю шкалу предложенных им характеристик (от «очень плохо» или «ужасно» до «очень хорошо» или «прекрасно»), а «уменьшители» — только ее середину, избегая крайностей.

Таких разрозненных фактов, свидетельствующих о том, что все в человеке взаимосвязано, действительно очень много. Не угадывается ли за ними некая система? А если целостность внутреннего мира сделать отправной точкой конкретного исследования?

Именно по степени сбалансированности, гармонического соответствия друг другу свойств разного рода и уровня выделяла типы людей М. Жамкочьян. Главный критерий баланса — соотношение между способностью человека воспринимать и понимать окружающий мир и его способностью продуктивно действовать, то есть в конечном счете — между потенциальными и «актуальными», реализуемыми способностями человека.

Если сфера восприятия и понимания, оценок и переживаний чрезмерно преобладает над сферой действий и поступков, то перед нами — тип «незавершенной личности». Такие люди обычно тревожны, эмоционально нестабильны, потому что напряженность, создаваемая повышенным тонусом нервной системы, большим объемом знаний и сильными потребностями (в общении, в познании) не снимается в продуктивной деятельности. Помочь таким людям может именно приобретение навыков действовать там, где они испытывают особую напряженность, например, навыков общения.

У людей другого типа — «чрезмерно завершенных» — в структуре личности баланс тоже нарушен, но противоположным образом. Тут резко увеличен удельный вес моторных (двигательных) компонент, а поле восприятия ограничено. Человек сознательно и бессознательно уклоняется от новых впечатлений и фактов, резко тормозит «ненужные стимулы», сужая возможность для возникновения тревоги, но вместе с тем и для выбора. Отсюда догматичность, узость интересов. В вузе успехи в учебе у представителей этой группы снижены.

Третий тип, выделенный М. Жамкочьян,— сбалансированная «гармоничная личность». Для нее характерно соответствие между восприятием и действием, словом и делом, отношением и поступком. Такие люди оказываются наиболее развитыми как психически, так и интеллектуально.

«Сбалансированность» психических процессов можно понимать и по-другому — когда происходящее на одном уровне вызывает «цепную реакцию» соответствующих процессов на других уровнях. Например, если у нас что-то болит, мы стремимся понять, что с нами происходит, то есть вывести «физиологические события» на уровень сознания, понять причины, их обусловившие. Если информации не хватает, пытаемся «притянуть за уши» любое подвернув-

Продолжение на стр. 105

Прошло 150 лет...

Чем дальше от нас события и люди, тем обычно меньше мы о них знаем, скорее забываем. Но чем толще слой времени, разделяющий нас и годы жизни великого поэта, тем больше становится известно о нем. Исследователи открывают новые подробности жизни и новые варианты стихов Пушкина, а каждый год миллионы детей делают одно из самых важных для себя открытий, впервые слыша (еще не читая) величайшего из русских поэтов. Он приходит к нам со стихами и сказками, поэмами и повестями, романом и драмами. И с самым трагическим из своих созданий — собственной судьбой. Посмертное испытание временем, скукой обязательности, привычкой, что способна, кажется, отвратить от чего угодно, это испытание он выдерживает год за годом вот уже полтора века. И юбилей его — годовщина жизни Пушкина в нас и с нами. Его не вспоминают — его помнят.

В. Берестов

«Когда-нибудь от нечего делать...»

Эту задачу ученые называют «загадкой Пушкина». Загадал он ее замечательному собирателю народных песен П. В. Киреевскому: «Вот эту пачку дал мне сам Пушкин и притом сказал: «Когда-нибудь от нечего делать разберите-ка, которые поет народ и которые смастерил я сам». И сколько ни старался я разгадать эту загадку, — продолжал Киреевский, — никак не мог сладить. Когда это собрание будет напечатано, песни Пушкина пойдут за народные».

Это рассказал П. В. Киреевский тогда еще молодому фольклористу Ф. И. Буслаеву. А пушкинист П. И. Бартенев, встретившийся с Киреевским позже, передает свой разговор с ним так: «Обещая Киреевскому собранные им песни, Пушкин прибавил: «Там есть одна моя, угадайте. Но Киреевский думает, что он сказал это в шутку, ибо ничего поддельного не нашел в песнях этих».

Друг Пушкина, не сладив с загадкой, как бы передал ее новым поколениям фольклористов и пушкинистов. Условия головоломные: сколько же народных песен нужно собрать и изучить, чтобы отыскать в пачке пушкинских записей ту, которую не сложил народ! А вдруг все-таки сложил и поет или пел когда-то, да вот собиратели вовремя ее не записали? И что значит «смастерил»?

Киреевский недаром заподозрил в загадке подвох, и не зря Пушкин, формулируя условия задачи, начал легкомысленным «когда-нибудь от нечего делать».

Ответом же на загадку Пушкина была сама переданная им пачка записей. Это из них поэт смастерил песню, какую народ заведомо не мог бы спеть, поскольку ее нельзя положить на какой-то один мотив. Ученые искали песню, не похожую ни на одну другую, а она была похожа на все песни сразу:

Уродился я несчастлив, бесталанлив:
Приневолили меня, малешенька, женили.

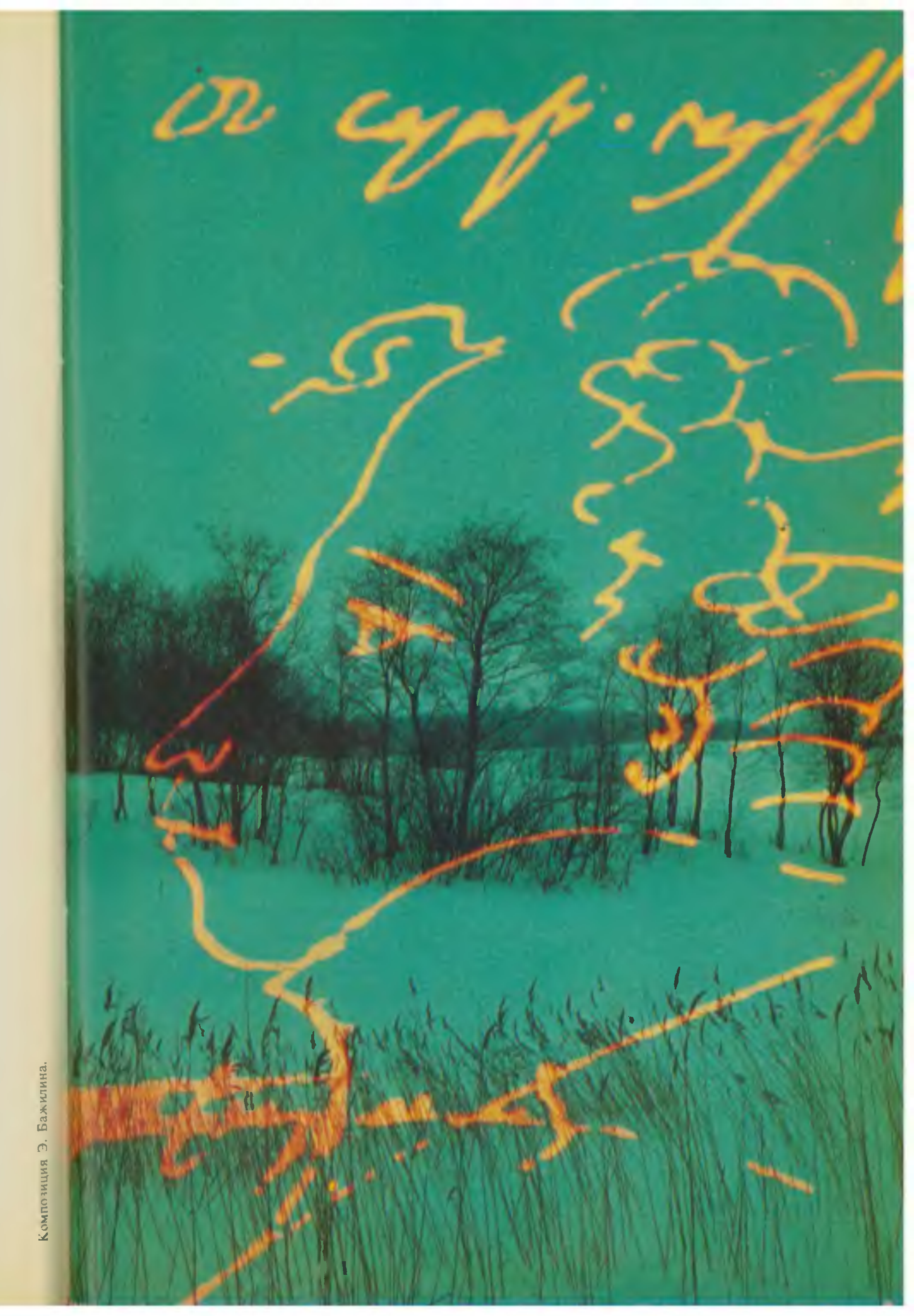
Молода была жена, я глупенек,
Стал я молодцем — жена стала старенька.

Полюбилась мне молодка молодая,
Иссушили мое сердце ретивое
Как вечор меня молодка огорчила,
Мне несносную насмешку насмеяла:
— Отступися, — мне сказала, — отвяжися.

У тебя своя жена, с ней и целуйся! —
Во бору ли во сыром ли стук-треск:
Бурлачки сосну подрубливают,
Подрубливают, поваливают:
Из сыра бора по лугу волокут,
По крутому бережку покатывают,
Середь лодочки устанавливают,
Тонкий парус навешивают,
Уплывают вниз по Волге по реке.
— Вы постойте, добры молодцы, погодите,

Вы с собой меня возьмите, посадите,
Разлучите с опостылой со женою

(Продолжение на стр. 24)



Композиция Э. Бажилина.

Осень, последняя петербургская

Осень 1836 года в жизни Пушкина последняя. Утром 4 ноября ему вручат анонимный пасквиль; вечером он пошлет вызов Дантесу, решив одним ударом расправиться с великосветской чернью, отнявшей у него и счастье, и покой, и волю. Последним месяцем, отпущенным ему для творческого вдохновения, оказался октябрь.
Биографы останавливают внимание на 19 октября 1836 года — двадцатипятилетней годовщине Лицея. Этой датой Пушкин пометил последнюю страницу беловой рукописи «Капитанской дочки». В этот день он пишет Чаадаеву: «Нужно сознаться, что наша общественная жизнь — грустная вещь. Что это отсутствие общественного мнения, это равнодушие ко всякому долгу, справедливости и истине, это циничное презрение к человеческой мысли и достоинству — поистине могут привести в отчаяние».
И тут же рождаются строки, которые вечером он — сквозь слезы — прочтет друзьям-лицеистам:

Была пора: наш праздник молодой
Сиял, шумел и розами венчался...

Каким был в тот знаменательный день Петербург — немой свидетель событий последней пушкинской осени?
Как это ни парадоксально, но фотоснимки, сделанные через полтора столетия, в конце октября 1986 года, способны передать атмосферу, которой дышал поэт — вернее сказать, в которой он начинал задыхаться, — несравненно убедительнее, чем тогдашние изображения Петербурга. Мастера городских видов еще не стремились вносить в свои картины интонацию одинокого наблюдателя, не знали интимного, камерного переживания городских пространств, не владели метонимией — замещением целого многозначительной деталью.
Городские виды той поры могут сколь угодно различаться между собою выбором изображаемых мест, как и манерой исполнения, но в одном они одинаковы: в них нет еще личного отношения художника к городу — восторга или отвращения, насмешки или страха, гордости или грусти. Есть только всеобщее стремление к тому, чтобы вид был узнаваем, приятен для глаз и (иногда) интересен чем-то необыкновенным. За исключением отвечающих этому последнему условию изображений ноябрьского наводнения 1824 года, петербургская ведута пушкинской поры представляет город в ясном стабильном состоянии — летом или (реже) зимой. Солнце в этих картинах существует для того, чтобы моделировать архитектурные объемы, деревья — чтобы красоваться зелеными кронами либо являть ажур ветвей, Нева — чтобы отражать в своем зеркале фасады дворцов или быть покрытой прочным глубоко заснеженным льдом. Осенью же все не так. Все непостоянно, переменчиво, неопределенно, неуловимо, ничто не равно самому себе, все чревато переменой настроения у обитателей улиц, набережных и площадей.
Именно поэтому осеннего Петербурга той поры мы не знаем.
На снимках, присланных из Ленинграда к годовщине гибели поэта, нет археологически точно выделенного пласта пушкинских и только пушкинских реалий. Но в них есть этот одинокий задумчивый взгляд, есть прощальная печаль и ощущение зыбкости, недолговечности тепла, дыхания, самой жизни человеческой, словно бы скользящей или струящейся меж каменных громад и растворяющейся в туманном петербургском воздухе:

Пора, мой друг, пора! покоя сердце просит —
Летят за днями дни, и каждый час уносит
Частичку бытия, а мы с тобой вдвоем
Предполагаем жить, и глядь — как раз — умрем.
На свете счастья нет, но есть покой и воля.
Давно завидная мечтается мне доля —
Давно, усталый раб, замыслил я побег
В обитель дальнюю трудов и чистых нег.

А. Степанов


1 2 3 4 5 6

Фотографии на страницах, посвященных памяти Пушкина, помогут читателю увидеть «пушкинский город», пушкинские места. Эти дома, фонари, мосты, решетки — его современники. Они помнят Пушкина и доносят до нас его время. Вернее, быть может, впечатление о времени... В каких-то домах Пушкин часто бывал, на Мойке жил, где-то просто проходил мимо. И однажды прошел в последний раз. Нам хочется вместе с поэтом, в его «последний раз», увидеть то, что мог видеть он. Вот этот ряд, он перед вами.
1. Дом на Набережной Мойки.
2. Кондитерская Вольфа и Беранже.
3. С Невского — к Дворцовой площади, позади осталась Александрийская колонна.
4. Растреллиевский дворец, здесь расстался он с Натальей Николаевной...
5. Путь поэта пролегал и по Исаакиевскому мосту...
6. ...И по Каменноостровскому проспекту, мимо здания Инвалидного дома.







(Продолжение. Начало на стр. 20)

После первых десяти стихов, написанных тем же размером, что пушкинские «Песни западных славян», ритм ломается. Попробуйте спеть на один мотив или хотя бы прочитать в одном ритме «стал я молодцем — жена стала старенька» и «тонкий парус навешивают». Значит, это и есть песня, которую не поет народ.

А теперь посмотрим, из чего Пушкин ее смастерил. Я уже писал об этом в статье «От ямщика до первого поэта» («Литературная Россия», 30 мая 1980 года), но сейчас к прежним аргументам в пользу авторства Пушкина можно добавить и новые, позволяющие решительно утверждать, что строки песни целиком сложены им самим.

Из песни трагической, про то, как жена мужа убила, Пушкин берет только зачин, проклятие судьбе:

Ты талан ли мой, талан лихой
Или участь моя горькая!
На роду ли мне тик написано?

Вот вам и «Уродился я несчастлив, бесталанлив» — формула, известная и по историческим песням, например: «Разнесчастлив, бесталанлив король Прусский уродился» (про поражение Фридриха II).

Из другой песни, «Плясовой», поэт берет сюжетную ситуацию «малешенька женили»:

Я возьму мужа за ручку,
Брошу на постелю.
Лежи, муже, тута,
Поколь схожу кнута.



Вот что такое «молода была жена, я глупенек». Участь пушкинского героя незавидная. Женили его, может, и на красавице, да не в пору. Вырос, а жена постарела. Полюбил молодую, а та отсылает его к постылой жене. Просится в лодку к удальцам, да, видно, не сядет в нее. Целая жизнь, целая народная судьба! Песня «Я вечор, вечор, добрый молодец». Сударушка говорит возлюбленному «грубое словечко»: «Ты отстань, добрый молодец». Вот откуда и «вечор» и «отступися».

Из песни «Беседа, беседушка, беседа смирна» берется важнейшая подробность: молодец женат. «С угрюмою женою побранка была». Молодке жаль соперницу:

Не бей, не бей, молодец, угрюмой жены.
С угрюмой женой тебе век вековать,
Со мной, красной девицей, ночку ночевать.

Но поэт проходит мимо этого народного женского характера, его занимает доля, «талан» мужчины. Из песни «Как по селам спят» (ее нашел в 1955 году, разбирая архив Киреевского, П. Д. Ухов и даже счел ответом на «загадку Пушкина») берется озорное «У тебя (...) своя жена», для стиха «У тебя своя жена, с ней и целуйся». В той же песне поэту полюбились строки:

Он в окошечки посмигривает,
Посматривает, поговаривает.

Из них он «смастерил»:

Бурлачки сосну подрубливают,
Подрубливают, повиливают,—

чем определяется ритм второй, удалой части песни-«загадки».

А из переданной Киреевскому песни «Ах ты, молодость, моя молодость» Пушкин взял корабль, который разлучит героя с постылой женой (и его строителей, «новых плотничков, корабельщиков»).

В ход пошли и остальные песенные образы, отлично знакомые Киреевскому: и «иссушила мое сердце ретивое», и «насмеять насмешку», и просьба к удальцам, плывущим по Волге:

На корабликах удалые добрые молодцы,
Добрые молодцы, все разбойнички.
Мы вскрикнем-гаркнем громким голосом:
«Возьмите нас, братцы, во товарищи».

Словом, все это порознь встречается во многих песнях трех циклов: 1) в игровых, насмешливых песнях про мужа-недоростка, 2) в протяжных лирических песнях про молодку, добра молодца и постылую жену, 3) в удалых, разбойничьих, бурлацких песнях. Поэт свел их в одну песню, как он это сделал со сказками в прологе к «Руслану и Людмиле». Сказки сошлись у него на лукоморье, а песни — на волжской излуке.

Как мы видели, Пушкин буквально по строке собрал свою песню из разных песен, кое-что взял прямо у фольклора, другое чуть изменил. Но есть тут и то, чего в народных песнях не найдешь. У народа насмешливые песенки про мужей-малолеток — это одно, а грустные песни про молодку и про постылую жену — совсем другое. Они не связываются друг с другом, как в песне «Уродился я...». Зато эта связь намечается в сочинениях самого поэта. Вот пушкинский отрывок 1828 года:

Уродился я, бедный недоносок,
С глупых лет брожу я сиротою;



Фото В. Жилкина, О. Матюхина.

Недорослем меня бедного женили;
Новая семья не полюбила;
Сударыня жена не приласкала.

Здесь мы слышим голос зрелого мужчины, с болью вспоминающего свое несчастное детство. Между тем в народе как бы от лица мальчишки издевательский женский голос пел:

Недоноска меня матушка родила,
Недоростка меня матушки женили.

Пушкин разрифмовал народную песню, рифмы «недоносок — недоросток»,



«родила — женила» исчезли, а песня, пусть и развеселая, о несчастной доле женщины превратилась в печальный рассказ про горькую участь молодого мужчины. Из песен про недоноска-недоростка поэт выбирает то, что с грехом пополам можно подать как реалистический сюжет. Ведь в них жена то спихивает мужа с кровати, и тот жалуется матери, что у него «стала ноженька болеть», то, как мы видели, его силой кладут на супружеское ложе только для того, чтобы побить кнутом, то жена заманивает его в лес по ягоды и привязывает к дубу или к березе, спустя же какое-то время (от трех дней до трех лет!), когда бедняге уже приелась горькая кора, припилась болотная вода, а «комарики все ножки проточили», возвращается за ним и спрашивает, например: «Будешь, негодяй, пускать меня в гости?», а тот отвечает: «Государыня жена, ступай хотя вовсе».

Я говорю об этом так подробно потому, что, оспаривая авторство Пушкина, исследователи ссылаются лишь на такого рода песни и на отрывок с «недоноском», чему в песне «Уродился я...» отвечают всего три начальных строки, остальное взято из других песен, на которые никто не сослался, хотя они тут, рядом, в пушкинских записях, переданных Киреевскому. Никто даже не обратил внимания, скажем, на «молодку молодую», пожалевшую свою горемычную соперницу. Между тем Пушкин и ей посвятил отдельное стихотворение в народном духе, но недописал его:

Друг сердечный мне намедни говорил:
По тебе я, красна девица, изныл,
На свою жену взглянуть я не хочу —
А я все-таки...

А все-таки она, как мы увидели, ответит возлюбленному:

У тебя своя жена, с ней и целуйся!

В «Уродился я...» — оба этих мотива. И — тема волжской вольницы, намеченная в «Песнях о Стеньке Разине» (1826 год).

Кстати, в песне «Ах ты, молодость...», переданной Пушкиным Киреевскому, корабль строится для того, чтобы он увез с глаз долой постылую жену. Ни в одной народной песне герой не просится в лодку к разбойникам из-за того, что у него, выражаясь современным языком, не сложилась личная жизнь, а тем более из-за того, что когда-то его, малолетнего, женили на взрослой девушке. Это новый, пушкинский поворот темы.

Итак, задолго до передачи песен Киреевскому поэт уже нашел у народа и сам по отдельности набросал то, что составит три части его «загадки»: муж-малолетка, совестливая молодка, мечта о воле. Осталось лишь выстроить единую песню, единую судьбу. Об этом думал не только поэт Пушкин, но и Пушкин-публицист.

По пути из Арзрума в 1829 году Пушкин спросил казаков, все ли у них дома благополучно, услышал про измены, про побои, стал доискиваться до причин: «Каких лет у вас женят?» Узнав, что четырнадцати, произнес в том же ритме, что и песня: «Слишком рано, муж не сладит с женою». Жены, как оказалось, обречены на измену мужьям, а потом и мужья — женам.

«Стал я молодцем — жена стала старенька» — этот стих словно вывод из этнографического исследования, проведенного поэтом. В «Истории села Горюхина» (1830 год) говорится: «Мужчины женивались обыкновенно на 13-м году на девицах 20-летних. Жены били своих мужей в течение 4 или 5 лет. После чего мужья уже начинали бить жен; и таким образом оба пола имели свое время власти, и равновесие было соблюдено».

Дворянских мальчиков не женили на взрослых барышнях. Но «неволя браков» (пушкинское выражение) не пощадила и дворян. В год передачи песен (1833) писался «Дубровский». «Бедная, бедная моя участь»,— Владимир узнает о скором браке любимой со стариком князем. «Вы были приневолены»,— атаман разбойников останавливает свадебную карету. Вот вам и «уродился я несчастлив, бесталанлив», вот вам и «приневолили». Да и выход почти как в песне: дочь Троекурова в ужасе перед неволей брака чуть не стала атаманшей у разбойников.

Зачем Пушкин разыграл Киреевского, если предмет столь серьезен? У поэтов и у исследователей поэзии психика столь же разная, как, скажем, у строителей и эксплуатационников. Конечно же, поэт хотел подшутить над ученым, как Гете подшутил над историком и философом Гердером, вручив ему вместе с записями немецких народных песен своего «Фульского короля» и «Дикую розу». Пушкин тоже мог дать Киреевскому любое свое готовое сочинение в народном духе. Например, прелестную песню «Как по камушкам, по желтому песочку». Но он заимствовал из этой песни, звучащей на свадьбе в «Русалке» (1832 год), лишь интонацию:

Как вечор у нас красна девица топилась,
Утопая, мила друга проклинала.

В «загадке» активна не отвергнутая, а отвергающая:

Как вечор меня молодка огорчила,
Мне несносную насмешку насмеяла.

Но, отдав песню ученому, Пушкин не расстался с мыслями о том, что составляет ее содержание. «Вообще несчастие жизни семейственной есть отличительная черта во нравах русского народа». Доказательство? «Шлюсь на русские песни: обыкновенное их содержание — или жалобы красавицы, выданной замуж насильно, или упреки молодого мужа постылой жене».

Жалоб красавиц, насильно выданных замуж, в любом собрании песен нашлось бы сколько угодно. А вот другая тема, «упреки молодого мужа постылой жене», мужская доля, могла бы пройти мимо сознания читателей, принадлежащих к образованному слою.

Потому-то поэт и собрал в одну пачку столько песен на эту тему, потому-то так необычно (это отметила в 1953 году Т. М. Акимова) выглядит подборка песен, переданных Киреевскому. Мало того, поэт «смастерил» обобщающее сочинение в народном духе, где несчастны все: и мальчик, и его юная жена, и добрый молодец с постылой женой, матерью его детей, и его возлюбленная, а если она выдана замуж насильно, то и ее немилый муж, и т. д.

Барон д-Антес и маркиз де Пина, два шуана, будут приняты в гвардию прямо офицерами. Гвардия ропщет

(Из дневника А. С. Пушкина 26 янв. 1834 г.)

Д., по отзывамъ лицъ, близко его знавшихъ, былъ красивый блондинъ скорѣе остроуменъ, нежели уменъ, образованія поверхностнаго; отличительною чертою его характера была чисто гасконская хвастливость успѣхами у прекраснаго пола.

«Несчастие жизни семейственной» — беда всего народа. Поэт хочет изменения обычаев, ведущих к этой беде. Он даже бунтом, вольницей пугает: вот, мол, каков выход из неволи браков. Пушкину было важно, чтобы Киреевский не нашел в его песне «ничего поддельного», воспринял ее как голос самого народа.

«Неволя браков — давнее зло». Определив его причины, поэт хочет их устранить: «Недавно правительство обратило внимание на лета вступающих в супружество: это уже шаг к улучшению». Но «крестьянские семейства нуждаются в работницах», вот и женят малолеток.

В 1834 году, уже после того как песня «Уродился я...» осела в архиве Киреевского, Пушкин в своей поэзии вернулся к ее сюжету. Вновь народная песня, а в ней ранняя женитьба, потом любовь к красной девице (а значит, отвращение к постылой жене), разлука с любимой, мечта о воле, об уходе...

Своего «Соловья» Пушкин нашел в сборнике сербских песен; но там герой жалеет, что до сих пор не женат. А в переводе:

Как уж первая забота —
Рано молодца женили.

Но вместо лодки на просторе он согласен на совсем другую ладью и другой простор:

Вы копайте мне могилу
Во поле, поле широком.

Сюжет песни, переданной Киреевскому, нашел-таки совершенное художественное выражение, а когда П. И. Чайковский положил «Соловья» на музыку, то его услышала вся Россия.

Как мы видели, П. В. Киреевский все же понял, что Пушкин подшутил над ним, но не догадался, в чем состояла шутка. Отрывка «Уродился я, бедный недоносок» он не знал. Зато пушкинист Н. О. Лернер сразу вспомнил этого беднягу, изучая в архиве Киреевского копию пушкинской записи «Уродился я несчастлив, бесталанлив». А заодно припомнил и «рано молодца женили», и «Историю села Горюхина» и «неволю браков». Песня вошла в собрание сочинений Пушкина (1915 год) с таким примечанием: «По крайней мере первые десять стихов скорее принадлежат Пушкину, чем народу, и, быть может, эта песня из тех, о которых великий поэт говорил великому знатоку: «Разберите-ка, которые поет народ, а которые смастерил я сам».

Погодите. Великий поэт предлагал великому знатоку заняться этим «когда-нибудь от нечего делать». Но именно эти слова опущены. Фольклористика и пушкинистика стали к тому времени столь серьезными науками, что никакой шутки, никакого подвоха в пушкинской загадке Лернер не посмел и предположить. В статье «Генезис «Песен западных славян» (1926 год) Н. О. Лернера поддержал Б. В. Томашевский: «Десять первых стихов и три последних — результат литературной обработки народной песни».

А остальные восемь стихов?

Пушкин, как мы видели, взял для этих строк интонацию из одной, а ситуацию из другой песни. Но в фольклоре муж с плотниками строит корабль, который отвезет жену «на свою сторону». А здесь удальцы приплывают на готовой лодке с готовым парусом. Нет только мачты. Вся картина рубки сосны и установки мачты — в сущности развернутая метафора. Она передает душевное состояние, внутренний мир героя.

Тут Пушкин создал нечто абсолютно народное, но в фольклоре не встречающееся. Смысл небывалой пушкинской метафоры таков: «Найдите меня в людском множестве, как нашли в бору одну-единственную сосну, возьмите с собой, а я послужу вам, как эта сосна, ставшая мачтой».

В пушкинской Москве. Дом, где поэт бывал у П. В. Нащокина (Воротниковский переулок, 12).

Вверху справа окно книжной лавки Ширяева (Страстной бульвар, 10).

На стр. 29 — дом князей Вяземских (улица Станкевича, 9).



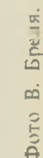


Фото В. Бреля.





Ритм и звуковая игра здесь разработаны так, что в этих «бору ли-рубл-рубл» слышится, как бурлят волны, рубят топоры. А записав одну из строк лесенкой:

Из сыра
бора
по лугу
волокут —

мы попадем прямо в XX век, к Маяковскому и Хлебникову. И все это сделано как бы шутя, играючи.

Но шутка вместе с записью Буслаева была отвергнута. Решили верить лишь Бартеневу: «Там есть одна моя, угадай те». Загадка обрела академическую солидность. Среди пушкинских записей у Киреевского «впредь нужно искать лишь одну, написанную Пушкиным в стиле народных песен», — сказано в сборнике «Рукою Пушкина» (1935 год). — Слово «моя» нужно, как нам кажется, понимать в том смысле, что песня была целиком сочинена Пушкиным, а не явилась результатом разного рода переделок и поправок текста подлинно народной песни».

Поди догадайся, что не одна песня пошла в дело, а много, и что восемь строк, не вызывавших сомнения в их народности, целиком сочинены Пушкиным, в результате же переделок, поправок и добавлений возникло нечто совершенно новое, небывалое.

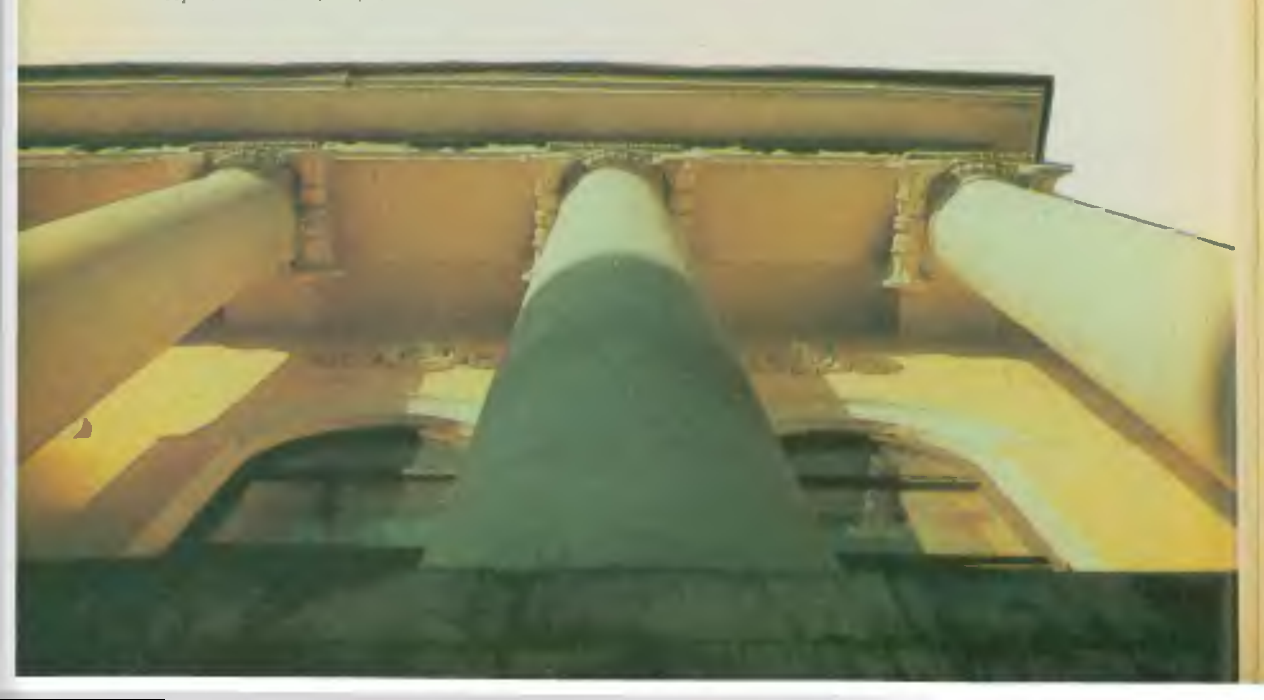
Проницательная Т. М. Акимова в статье «Пушкин о народных лирических песнях» (1953 год) назвала песню «чрезвычайно народной», то есть народной с избытком, сверх меры. Акимова подошла к самому существу «загадки Пушкина».

А в 1966 году в статье «Рождение реализма в творчестве Пушкина» наш замечательный пушкинист С. М. Бонди даже восхитился тем, что «до сих пор не могут установить, которая из этих песен написана самим Пушкиным. Так умело «смастерил» Пушкин свою «подделку», так прекрасно овладел он и языком, и стилем, и всем духом народной песни! Можно думать, что для самого Пушкина это был своего рода экзамен, который он блестяще выдержал. Вспомним, что и пушкинские три «Песни о Стеньке Разине» (1826) до недавнего времени вызывали сомнения исследователей: написаны ли они самим Пушкиным или представляют собой отредактированные им подлинные народные произведения».

Удивительная судьба у этого стихотворения в народном духе, у этой загадки! В 1912 году Н. О. Лернер в сущности разгадал ее, а в 1915 году включил стихи в собрание сочинений поэта. И все же загадка оставалась загадкой, песня ушла из собраний сочинений, до сих пор она иногда входит в сборники русских народных песен с комментарием: «Запись и литературная обработка А. С. Пушкина».

Согласимся с С. М. Бонди, что «своего рода экзамен» Пушкин блестяще выдержал уже к шестидесятым годам нашего века. А раз так, то пора вернуть эти стихи в собрание сочинений поэта. Их можно датировать первой половиной 1833 года; скорее всего, Пушкин «смастерил» их, готовя свои записи для передачи Киреевскому. Тогда «Уродился я несчастлив, бесталанлив» можно поставить рядом со стихами «Сват Иван, как пить мы станем», где тоже использованы строки из подлинных народных песен.

В пушкинской Москве.
Здание Музея
А. С. Пушкина (улица
Кропоткинская, 12/2).



В пушкинской Москве. Фрагмент здания, где размещались гостиницы «Север», потом «Англия». В этом доме не раз останавливался Пушкин. Здесь он встречался с Адамом Мицкевичем (улица Немировича-Данченко, 6).



Фото В. Бреля

В пушкинской Москве

6 сентября 1826 года Пушкин из михайловской ссылки возвращается в Москву. Позади пятнадцать лет «горестной разлуки» с родным городом. Чувство светлой радости, восторга одушевляет поэта: вот-вот он вновь увидит Москву, свою «святую родину», город своего детства:

Уже столпов зигзаги
Белеют...

Город, встающий из воспоминаний детских лет, и неузнаваемый, возрожденный из руин после пожара 1812 года, помолодевший: «Московские улицы, благодаря 1812 году, моложе московских красавиц».

С Москвой оказались связаны лучшие, быть может, часы и дни последнего десятилетия поэта. Современник вспоминает: «Когда Пушкин, только что возвратившийся из изгнания, вошел в партер (Большого театра. — *Н. В.*), мгновенно разнесся по всему театру говор, повторявший его имя, все взоры, все внимание обратились на него... Он стоял тогда на высшей степени своей популярности». Никогда и нигде больше не доведется Пушкину с такой силой, как в эти первые дни и недели в Москве, ощутить радость вновь обретенной свободы, познать ни с чем не сравнимое для писателя счастье живого общения со своими читателями — восприимчивыми, умными, понимающими. «Судя по всему, что я слышал и видел, Пушкин здесь на розах, — пишет из Москвы брат лицейского однокашника Пушкина, П. Л. Яковлев. — Его знает весь город, все им интересуются, отличнейшая молодежь собирается к нему, как древле к великому Аруэту (Вольтеру. — *Н. В.*) собирались все имевшие немного здравого смыслу в голове».

С Москвою связан и еще один, столь же недолгий, счастливый период жизни Пушкина, «светлым существованием» называет он в одном из писем первые месяцы после свадьбы. Здесь, в Москве, обретает он наконец дом, семью, краткий миг покоя. «Я женат — и счастлив; одно желание мое, чтоб ничего в жизни моей не изменилось — лучшего не дождусь. Это состояние для меня так ново, что, кажется, я переродился».

В последние годы жизни Москва становится для Пушкина все более притягательной. После ранней кончины Дельвига только давний друг, москвич П. В. Нащокин, милый Войныч, мог вполне понять поэта, разделить его «сердечную тоску». В последний раз Пушкин остановился у Нащокина в мае 1836 года. Уезжая из Москвы, поэт предполагал вернуться сюда — надолго, на полгода, чтобы поработать в архивах, наладить журнальные связи. В начале февраля следующего, 1837 года в Москву приходит трагическое известие о гибели Пушкина.

В современном быстро меняющемся городе можно отыскать немало «островков» Москвы пушкинской, хранящих драгоценную для нас память о поэте. В Большом Харитоньевском

переулке, 21,— старинные боярские палаты, принадлежавшие в начале прошлого века знатному екатерининскому вельможе, князю Н. Б. Юсупову. У него Пушкины снимали квартиру в годы детства поэта. Недаром где-то здесь, «у Харитонья в переулке», поселяет Пушкин Татьяну Ларину.

Неподалеку отсюда, на улице Чернышевского, 22, знаменитый дом-«комод» князей Трубецких, нарядное, богато украшенное здание в стиле барокко, единственный в современной Москве жилой дом середины XVIII века. У Трубецких, своих дальних родственников, Пушкин бывал в детстве «на уроках танцевания», посещал он их и в двадцатые годы.

Немало «пушкинских» домов сохранилось и в центре города. Некоторые из них отмечены мемориальными досками: дом Веневитиновых (Кривоколенный переулок, 4), Вяземских (улица Станкевича, 9), дома, где жил Нащокин в 1831 году (улица Рылеева, 4) и в 1836 году (Воротниковский переулок, 12).

На улице Немировича-Данченко, 6, отреставрировано здание, в котором размещались гостиницы — сначала «Север», а с июля 1829 года «Англия»,— самое привычное для Пушкина «место жительства» в Москве (как гостиница Демута в Петербурге). Мемориальная доска работы польского скульптора М. Мильбергера напоминает о том, что здесь встречались Пушкин и Мицкевич. Под горельефным изображением обоих поэтов — слова Мицкевича на польском языке: «Знали друг друга недолго, но много. Через несколько дней — они уже друзья», и пушкинские строки о Мицкевиче:

Он говорил о временах грядущих,
Когда народы, распри позабыв,
В великую семью соединятся.

Хорошо сохранился дом, где располагалась книжная лавка А. С. Ширяева (Страстной бульвар, 10),— здесь часто бывал Пушкин.

Год назад, после тщательной реставрации, в доме (Арбат, 53), где прошли первые месяцы семейной жизни поэта, открылась для посетителей «Квартира Пушкина на Арбате» — мемориальный отдел Государственного музея А. С. Пушкина.

Но Москва еще в долгу перед памятью Пушкина. Здесь должно быть достойно отмечено место рождения великого поэта. Ждут настоящего культурного освоения подмосковные пушкинские пенаты: Захарово, где будущий поэт в 1805—1810 годах жил летом у своей бабушки, М. А. Ганнибал; соседнее имение Большие Вяземы, в котором сохранился усадебный дом Голицыных и реставрируется знакомая Пушкину с детских лет церковь конца XVI века.

Н. Волович



КОЖЕВНИЧЕСКАЯ, 19. КЛУБ «ЗНАНИЕ — СИЛА»

Клуб журнала «Знание — сила» открыт для ученых, имеющих свою точку зрения на актуальные проблемы, в обсуждении могут принять участие и наши читатели. С кем вы хотели бы встретиться в нашем клубе? Какие вопросы задать приглашенным? Какие идеи обсудить с ними? Пишите нам, и мы постараемся выполнить ваши пожелания. Сегодня гость редакции — доктор экономических наук Виктор Иванович ДАНИЛОВ-ДАНИЛЬЯН; тема обсуждения — некоторые особенности обыденного экономического сознания.

Магия цифр

Едва ли не каждый считает себя вполне сведущим в экономике, по крайней мере по части практических проблем. Сложнейшие вопросы, которые экономической науке неясны в общей постановке и далеко не всегда успешно решаются в конкретных случаях, многим кажутся совершенно очевидными, причем, как правило, предлагаются различные, иной раз противоположные варианты решений.

Предлагая, чаще всего их обосновывают ссылками на объективные закономерности экономической жизни. Представления об этих закономерностях порой содержат и упрощения, и мифические элементы, как это вообще бывает с обыденным сознанием, иногда склонным упрощать и мифологизировать.

К несчастью, обыденное экономическое сознание демонстрирует себя не только в беседах за чашкой чая, в горячих диспутах, стихийно вспыхивающих в очередях. История нашего общества сложилась так, что экономическое образование — глубокое, профессиональное — довольно долго не пользовалось слишком большой популярностью, не в пример образованию инженерному. Например, директора предприятий, как правило, по образованию инженеры, среди них практически нельзя найти профессионального экономиста. Конечно, опыт хозяйственной работы тоже многого стоит, но по крайней мере часть людей, которые принимают практические решения в хозяйственной жизни,— носители обыденного экономического сознания со всеми его слабостями.

Я не буду анализировать здесь распространенные экономические мифы, их так много, что даже перечислить трудно; не буду их классифицировать, остановлюсь только на одном мифе, очень живучем и заметно влияющем на хозяйственную практику.

Речь идет об «измерительном фетишизме» — уверенности, что абсолютно все существенное для серьезного хозяйственного решения можно измерить и соизмерить с высокой точностью. Следовательно, хорошо управлять — значит иметь хорошие количественные данные и уметь ими пользоваться. При этом не принимается в расчет специфичность экономики, кажется, что в ней применять математику можно с тем же успехом (и так же), как и в физике.

Однако в естественных науках есть важнейшая предпосылка для точных, корректных (с физической точки зрения) измерений — воспроизводимость эксперимента. А в хозяйстве? Кто будет здесь воспроизводить неудачу? Повторить успех одного предприятия на другом буквально тоже невозможно: тут не бывает «равных условий», каждый раз возникает нечто принципиально новое.

Воздействие исследователя на объект в экономике выглядит совершенно иначе, чем в физике. Электрон всегда остается электроном, какие бы приборы ни исполь-

зовались для его изучения. Между тем уже сама попытка измерять что-либо в хозяйстве вызывает реальный, а не только «бумажный» эффект: если нечто, например состояние мелиоративных сооружений, взято на количественный учет, то или средства на капитальный и текущий ремонты будут изысканы (за счет «неожиданно» обнаружившихся резервов), или будут найдены другие способы улучшить вдруг понадобившиеся показатели и отчеты. При измерении экономический объект может измениться так значительно, что придется корректировать цели измерений.

Цифры, с которыми постоянно имеют дело экономист, плановик, управленец, по многим причинам могут оказаться недостоверными. Попробую разбить эти причины на четыре группы.

Первая — неточность первичных, по сути еще не экономических, а «физических» измерений (взвешивание, замеры длины, площади, объема, хронометраж). Кроме трудностей, известных при подобных процедурах естественникам, например биологам, тут появляется, во всяком случае резко усиливается, заинтересованность в результатах, а это чревато систематическими ошибками. Даже невинная тенденция (всего лишь тенденция!) округлять замеры всегда в одну, желаемую сторону приводит к общей ошибке (при сложении отдельных данных) вполне ощутимых размеров.

Ведь от первичных измерений мы скоро приходим к производным величинам того же «физического» смысла — суммам средним, предельным (экономический смысл у них уже другой, хотя и достаточно близкий содержанию первичной информации). Ошибки первичных измерений при этом совсем не обязательно взаимно погашаются — систематические ошибки и нельзя погасить таким путем! — они могут накапливаться. Можно точно измерить, сколько сделает станочник Иванов. Но что такое средняя по десяти тысячам станочников? Разве они работают в одинаковых условиях, ведь лишь такое предположение дает нам право вычислять и использовать «среднюю»? Даже станки, близнецами сошедшие с конвейера, через два года могут дать разную производительность в руках одного и того же станочника. (Это только начало длинного рассуждения о «средних», на которое у нас нет времени.) Необходимость вторичного, производного счета — второй источник недостоверности.

Причины третьей группы можно было бы назвать экстраполяционными, если термин «экстраполяция» понимать предельно широко — как распространение (возможно, с преобразованиями) количественных характеристик, полученных для одних объектов, моментов времени или ради некоторой цели на другие объекты, моменты времени или использование для иной цели.

Всякий, кто видел, как на поле взвешивают уже погруженное в автомашину зерно, согласится, что точность измерений здесь невысока, — дело, конечно, не только в весах как измерительном приборе. Тем не менее сумму таких данных в некоторых процедурах учета принято считать точным показателем сбора урожая. Часть его — ту, что сдают государству или продают, — взвешивают еще раз, при приемке или продаже. О чем говорит разность весов — о потерях или об ошибке первого взвешивания? Если о том и о другом, то в каком соотношении? Когда, где, кто допустил потери? По одной разности (а в точности лишь этой цифры можно быть уверенным) определить уменьшаемое и вычитаемое, как знают уже выпускники начальной школы, нельзя. Вдобавок часть урожая, остающаяся в хозяйстве, второй раз вообще может не взвешиваться. И еще одна деталь — не математическая, но экономическая: именно по результатам первого взвешивания определяется доля заработка полеводческих бригад, дальнейшее для этой процедуры не имеет никакого значения.

Далее, мы наверняка захотим узнать среднюю выработку каждого комбайна, чтобы спланировать уборочную будущего года: сколько нам понадобится комбайнов, следовательно, механизаторов, горючего и так далее. Мы получим весьма неточную информацию о прошедшей страде. К тому же вряд ли можно «высчитать» урожай будущего года, предсказать погоду во время уборки; организация труда, следует ожидать, улучшится (но, может быть, останется прежней или даже ухудшится), как и состояние комбайнов, и т. д., и т. п.

Нельзя ли уменьшить ошибки, усовершенствовав инструменты и процедуры измерения? Можно. Но стоит ли? Окупятся ли затраты денег, материалов, труда? Кроме того, как быть с экстраполяцией на будущее — например, с распространением отчетных данных, пусть даже «пропущенных» через прогнозные модели? Ведь без этого невозможно никакое планирование.

Есть еще четвертая группа причин, порождающих неточность цифр. Они действуют на переходе к показателям иного экономического смысла — чаще всего от натуральных, оставляющих нас в сфере непосредственно данного, в мире материальных вещей, — к стоимостным, уводящим нас в абстрактную сферу. Конечно, зная, сколько вам нужно автомобилей и сколько стоит каждый из них, вы легко сосчитаете, сколько денег уйдет на покупку, и вряд ли ошибетесь: в столь простых случаях переход от натуральных показателей (число автомобилей) через цены к стоимостным (затраты) не увеличит погрешность информации. Однако в практике планирования и управления широко пользуются гораздо более сложными расчетами так называемых агрегированных показателей: валовая продукция, прибыль, чистая продукция, фонд заработной платы предприятия, цеха, участка, совокупный общественный продукт, национальный доход, фонд потребления, фонд накопления.

Те самые цены, с которыми элементарно управляются домашние хозяйки при покупках, в калькуляции агрегированных экономических показателей играют гораздо более сложную роль. Цены и родственные показатели — зарплата, налоги, разные отчисления в бюджет — призваны здесь количественно выражать такие экономические категории, как общественно необходимые затраты, стоимость, общественная полезность. За буханку ржаного хлеба в булочной надо заплатить ровно 12 копеек; насколько точно характеризует такой набор монет общественно необходимые затраты на производство буханки или ее общественную полезность? (Как, впрочем, и близкие числа — 10, 11, 13, 15 копеек?) Никто никогда ни в каких расчетах этого не обосновывал. Между тем, определяя экономическую стратегию и тактику, используют агрегированные стоимостные показатели, причем цена при их калькуляции фактически рассматривается именно как выразитель определенного экономического содержания.

Известно, что реальные затраты на сооружение предприятий, текущие затраты на их работу, количество производимой ими продукции часто существенно отличаются от предусмотренных проектом. Тем не менее, составляя пятилетние планы, основная часть которых — титульные списки строек (на разных этапах выполнения проектов), опираются именно на проектные данные. Объем планируемых строительных работ балансируется с предусмотренными мощностями строительных организаций, потребность в машинах и оборудовании — с объемом их производства, требуемый прирост численности специалистов — с выпуском вузов и техникумов. Если предполагается ввести предприятие в строй в середине пятилетки, то планируется, как будет использована продукция, которая должна быть им произведена. Все это рассчитывается на основе проектно-сметных документов. В какой мере они отражают реальные затраты и результаты, можно судить по статье А. Бачурина, долгие годы бывшего заместителем председателя Госплана СССР, в журнале «Плановое хозяйство» (1983 год, № 3). Согласно данным, приведенным в ней, проектные показатели отличаются от реальных в среднем на 30 процентов.

Однако такое отклонение — именно средняя величина, и вы не получите истинной информации, если просто «поправите» данные по всем проектам и сметам на 30 процентов. Мы с кандидатом экономических наук А. Рывкиным попробовали понять, насколько достоверны оценки, используемые при анализе эффективности капитальных вложений, с учетом погрешности, о которой писал А. Бачурин. Сделать это очень легко, по простенькой формуле, следующей из теоремы Лагранжа о конечных приращениях. Результаты показали, что метр, которым пользуются для экономических измерений такого рода, резиновый, он растягивается по крайней мере в два раза. И дело не только, даже не столько в том, что риски на нашем метре нанесены неверно и при измерениях мы допускаем систематическую ошибку, — зная о ней, мы могли бы скорректировать результаты. Мы не можем этого, потому что риски на нашем

В. Данилов-Данильян
Магия цифр

метре подвижны и невозможно угадать, где именно, на каком этапе и насколько он растягивается в каждом конкретном случае.

Пирамиду агрегированных показателей венчают темпы роста (или снижения, если речь идет, например, об энерго- или материалоемкости национального дохода). Они призваны отражать качество экономических процессов в масштабах народного хозяйства. Поэтому понятно то огромное значение, которое им придается сегодня. Ведь «каждой семье — отдельную квартиру», «качественные продукты в нужном количестве», «товары народного потребления — на уровне мировых стандартов» — все это мы получим тем быстрее, чем выше будут темпы роста национального дохода.

Но темп роста национального дохода или совокупного общественного продукта — всего лишь цифра, и, как всякая цифра, отражает реальные экономические процессы упрощенно, огрубленно, не полностью, это — результат сложной обработки не слишком точно измеренных исходных данных. Рост выраженного в рублях вклада строителей в совокупный продукт не обязательно значит, что так же увеличилось число квартир. Их вклад вырастет, например, тем больше, чем шире будут они заменять дерево наиболее дорогими из пластиков (хотя мы с вами явно предпочли бы дерево).

Среди множества способов повысить темпы роста экономических показателей есть такие, которые вовсе не соответствуют интересам общества. Предприятие же предпочтет те из них, которые требуют меньше усилий. Оно будет ставить на радиоприемники более дорогие рукоятки настройки, при этом повысится цена, возрастет валовая продукция, прибыль предприятия, фонды стимулирования. Оно будет сдвигать ассортимент выпускаемой продукции в пользу более дорогой. И пусть часть этой продукции никому не нужна, зато есть показатели, есть темпы роста. Сами по себе высокие значения показателей и темпов их роста, какой бы их набор мы ни сформировали, не могут дать не только исчерпывающего, но и достаточного представления о том, что происходит в хозяйстве, как оно развивается на самом деле, в полной ли мере используются имеющиеся возможности, создается ли необходимый задел для будущего развития. Именно поэтому на XXVII съезде КПСС было подчеркнуто, что высокие темпы любой ценой, за счет выпуска бесполезной продукции нам не нужны.

Реплика: — Цифры огрубляют, цифры искажают, цифры даже способны заслонить суть дела... Наверное, как математик вы правы, вы ведь исходно математик, если я не ошибаюсь? Но мне кажется, без счета — иногда приблизительного, а часто именно точного счета, — экономика существовать не может, и «цифровой нигилизм» опаснее, чем «цифровая эйфория». Конечно, я не экономист, я — носитель обыденного экономического сознания. И этому моему сознанию трудно примириться с тем, что число мест в гардеробе может не соответствовать числу мест в зрительном зале, что в булочной утром нет хлеба, а вечером — черствый, что по одному маршруту идут переполненные автобусы, а по другому — полупустые. У нас простые вещи считать и не хотят (не заинтересованы) и не умеют — считать «по головам», считать буханки, станки... баночки с горчицей, из которой так нелепо в свое время устроили дефицит...

В. Данилов-Данильян: — Разве я против измерений вообще? Такая позиция была бы бессмысленной. Я полностью согласен с вами: мы часто не умеем считать, я обращал ваше внимание именно на эту сторону дела: приблизительный счет мы выдаем за точный, резиновый метр — за стальной, в результате накапливаем ошибки.

Даже с простым счетом «живых продуктов» — буханок, станков, счетом, как вы говорите, «по головам» — на самом деле все обстоит не так просто. То и дело возникают «нерегулярные факторы»: зрительный зал на концертах Рихтера вдруг вмещает заметно больше людей, чем, казалось бы, «физически» способен; в микрорайоне открыли универмаг, и резко возрос спрос на хлеб в расположенной рядом булочной, и так далее. Это сразу переводит задачу «простого, натурального» счета в другой класс трудности, но проблемы тут возникают скорее технические, чем экономические, и хорошо известны методы, помогающие их решать, — вероятностное, статистическое

моделирование и так далее. Конечно, все это предполагает определенную математическую культуру обращения с информацией, но далеко не только математическую, что я хотел бы подчеркнуть особо.

Прежде чем решать подобную задачу, ее надо поставить, сформулировать — работа, заметьте, чисто содержательная. Обычно для этого нужна информация или хотя бы общие представления о системе расселения, мобильности внутри города и между городом и ближайшими селами, о том, как формируется и меняется спрос, — проблемы, пограничные между экономикой и социологией, а порой чисто социологические. Вопросы эти, к какой бы сфере мы их ни относили, чисто содержательные: прежде чем считать «по головам», надо решить, что именно мы будем считать и зачем.

Замечательный математик, логик и популяризатор этих наук Д. Пойа написал книгу под названием «Как решать задачу» (разумеется, такую, для которой алгоритма решения не существует или по крайней мере он не известен тому, кто за нее берется). Думаете, автор отвечает на вопрос, вынесенный в заголовок книги? Если бы он знал алгоритм решения всех задач, писать надо было бы не книгу, а программу для компьютера. В книге множество интереснейших примеров, попытка их обобщить, апелляция к образному мышлению — я бы сказал, это великолепное пособие для того, чтобы воспитать в себе содержательное математическое мышление, которое нужно математику не меньше, чем физику или экономисту.

Реплика: — Вы хотите сказать, что математика располагает методами, позволяющими оперировать с информацией куда осмысленнее, чем это принято сегодня в практике экономической жизни? Тогда это скорее пренебрежение цифрами, чем «измерительный фетишизм».

В. Данилов-Данильян: — А фетишизм спокойно уживается с пренебрежением, это две стороны одной медали. Так соблазнительно полагать цифры, недостоверность которых очевидна, точными: тогда кажется, что легко установить, кто прав, кто виноват, какой из предложенных вариантов лучше.

Реплика: — Но если, скажем, метр, которым пользуются для экономических измерений, резиновый, если он непредсказуемо растягивается, тогда судить вообще ни о чем нельзя и лучший вариант из возможных выбрать тоже нельзя.

В. Данилов-Данильян: — О резиновом метре я заговорил не по поводу простого счета «живых продуктов», счета «по головам», а по поводу показателей другого экономического смысла, агрегированных показателей. Да, если исходить из обычных физических представлений, тут мы измеряем то, что измерять вообще нельзя, и к результатам при этом относимся как к измеренным точно. Но я совсем не призываю отказаться в этой сфере от всяких измерений. Наоборот! Их надо усовершенствовать, научившись пользоваться растяжимым метром там, где нет стального. Попробую показать, как это в принципе возможно.

Чтобы пользоваться резиновым метром, нужно прежде всего определить его возможный «коэффициент растяжения». Тогда ясно обнаружится, что результат каждого измерения — не точка, а интервал, длина которого зависит именно от этого коэффициента. Попробуйте, например, с этой позиции выбрать наилучший из предложенных проектов. Все это несложно, но, к сожалению, в планировании не используется.

Ситуация с «резиновым метром» тридцать лет изучается математической теорией принятия решений в условиях неопределенности. Одна из основных задач этой теории — выбор плана, когда заранее неизвестны условия его реализации (и начинать осуществление плана надо до того, как эти условия полностью прояснятся!). Выбрать однозначно здесь в принципе нельзя, теория лишь сужает область выбора и помогает найти компромисс. Например, она может рекомендовать несколько принципов поиска компромисса; если все они приводят к одному решению, что очень редко случается, то все ясно, но если различные принципы рекомендуют разные решения, то одно из них, а может быть и какое-то другое, вам придется выбрать на свой страх и риск. Впрочем, и при «единогласии» принципов никто не освобож-

дает вас от ответственности. Важно, что теория принятия решений вооружает нас как элементарными методами, которым можно научить и десятиклассника (например, матрицы Сэвиджа), так и весьма изощренными, использование которых требует ЭВМ и достаточно высокой математической культуры, — постоптимизационный анализ в математическом программировании, исследование чувствительности решений и другие.

Но как бы мы ни совершенствовали методы измерений и обработки информации, непрерывно возникают новые области хозяйствования или обнаруживаются новые стороны уже, казалось бы, освоенной деятельности, и поначалу тут мы часто обречены на очень грубую информацию. Меньше всего известно именно о точках роста, и поэтому чем быстрее и, если можно так сказать, разнообразнее мы растем, тем менее точной информацией о перспективах нашего развития располагаем.

Если говорить об экономике, впрочем, как и о любой развивающейся системе, то здесь не просто нет такого порядка с измерениями, к которому давно привыкли физики. Такого порядка в принципе не может быть. Это надо принять как научный факт и сделать из него научные выводы.

Все заблуждения, о которых я говорил, имеют общую основу; можно сказать, их питает один источник. В каждом из перечисленных случаев цифра — лишь по недоразумению считающаяся точной — подменяет собой содержание; вместо того чтобы его выражать, она его вытесняет. Вес энного числа машин с зерном знаменует на бумаге урожай и заменяет серьезный разговор об урожае: председателю колхоза, его начальству, ревизору, даже шоферу и комбайнеру нужна прежде всего цифра. Если бы перчатки продавались порознь, то высокие темпы роста выпуска левых перчаток сулили успех предприятию, даже когда правых выпускалось бы «несколько меньше». Грандиозность планов по переброске рек, выраженная в астрономических, хотя и заниженных цифрах объема работ, тоннах, кубометрах и гигантских показателях затрат — это, как мы говорили, тоже способствует укреплению престижа, — действует настолько магически, что как бы отменяет необходимость говорить о смысле переброски, изучать ее возможные последствия. Чем тяжелее и мощнее грузовик или комбайн, то есть опять-таки чем внушительнее вполне измеримые параметры машины, тем она лучше, тем большим становится достижением, хотя магия цифр заставляет забыть о том, что такие машины калечат почву.

За всем этим стоит глубокое убеждение, что содержание экономических процессов в принципе сводимо к цифрам и может быть полностью ими выражено. Пусть сегодня цифры недостаточно достоверны — научимся считать точнее. Пусть нынешняя система показателей порой не совсем правильно ориентирует работников — сменим показатели, найдем, придумаем новые, и все будет в порядке.

В конечном счете цели развития хозяйства — только социальные. Измерительный фетишизм, экономические мифы все время подменяют эти действительные цели их неполным и искаженным количественным отображением. Но постановка социальных целей (а примеров можно указать много: таким был и план ГОЭЛРО, такова сейчас программа сокращения тяжелого и монотонного немеханизированного труда) и контроль за их осуществлением должны быть прежде всего содержательными. Как бы ни были здесь полезны измерительные инструменты, как бы виртуозно ни научились мы владеть ими, несмотря на все их недостатки, ни в коей мере они не заменят содержательного анализа при планировании, проникновения в суть дела при оперативном управлении, массового демократического контроля за содержанием происходящих в хозяйстве процессов.

Реплика: — Простите, нельзя ли точнее определить, что именно вы противопоставляете «магии цифр»? Что такое «содержательный контроль»? Как можно его осуществлять постоянно и в масштабах всей страны — без цифр?

В. Данилов-Данильян: — Вы хотите, чтобы я строго и последовательно описал методы содержательного анализа и дал инструкции, как их применять? То есть чтобы я формализовал неформальное? Если это удастся сделать по отношению к какому-то классу задач, то они перемещаются из области решаемых содержательно в область решаемых формально.

Я уже говорил, что сама постановка задачи — работа чисто содержательная, а применение алгоритма для ее решения — формальная. Оба процесса тесно переплетаются, сменяя друг друга в рамках любой сколько-нибудь сложной проблемы, например, при определении наиболее выгодного маршрута обработки детали на станках.

Есть наука о том, как готовить, принимать и осуществлять решения. Известны этапы и стадии этого процесса, хотя разные авторы выделяют их по-разному. В любом случае неизбежны такие: анализ проблемной ситуации, постановка целей, формирование альтернативных вариантов их достижения, анализ и, возможно, оценка альтернатив, выбор одной из них (собственно принятие решения), организация осуществления решения. Пока выбор не сделан, предшествующие этапы могут циклически повторяться: например, анализ альтернатив может показать, что саму проблемную ситуацию мы представляем себе неверно и надо начинать все сначала. Постановка целей — всегда неформализуемый этап. Анализ альтернатив — часто это дедуктивное выведение следствий из фиксированных предпосылок, — наоборот, в наибольшей степени поддается формализации. Здесь цифра — необходимый рабочий инструмент. Остальные этапы, кроме выбора, несомненно, требуют сочетания количественного и качественного анализа. О самом выборе говорить стоит прежде всего в юридических терминах: право, полномочия, ответственность, подотчетность, власть. Наука сама не делает выбора в принятии управленческих решений, она лишь помогает сделать его компетентно, обоснованно, в соответствии с поставленными целями. Цели при этом тоже должны быть поставлены правильно, то есть согласованы с народнохозяйственными — во всем их многообразии, включающем и учет локальных интересов, — и реализуемы. В этом мы также вправе рассчитывать на помощь науки.

Принимая решения, планируя, управляя, мы стремимся сделать эти процедуры возможно более стандартными и формальными, чтобы, с одной стороны, упростить труд управленца, с другой — повысить его объективность, предельно уменьшить возможности волюнтаризма. Это вполне прогрессивное стремление сдерживается тем, что возможности количественного анализа принципиально и неустранимо ограничены. Попытка учесть такую ограниченность, — а она сказывается тем сильнее, чем больше мы применяем формальные средства, — неизбежно возвращает нас к усилению роли, как кажется, субъективного фактора.

В век НТР, особенно с развитием информатики, мы иногда стали как-то забывать, что управление хозяйством полностью объективизировано быть не может.

Социалистическое общество — субъект управления своим хозяйством в целом; общие цели экономического развития оно определяет сугубо содержательно, подчиняя их целям более высокого порядка — целям социальным. Каждый конкретный человек, на каком бы уровне административной, хозяйственной иерархии он ни находился, принимает отдельное экономическое решение, «редуцируя» волю общества применительно к частным вопросам, ему подведомственным. И тут обязательна обратная связь: общество должно постоянно контролировать, насколько успешно он это делает, правильно ли понимает эту волю и претворяет в жизнь определяемые ею решения. Если проблемы, по которым принимаются решения, формализованы, сами решения и ход их реализации можно контролировать формально: соответствует (образцу, то есть инструкции, программе, нормативу, «контрольной цифре») или не соответствует — все, казалось бы, просто. Сложности начинаются тогда, когда отсутствует либо образец, либо уверенность в его истинности.

Бесконечное разнообразие аспектов хозяйственной деятельности, изменчивость конъюнктуры и подвижность приоритетов постоянно заставляют ставить вопрос не только о том, соответствует ли эта деятельность нормативу, но и о том, отражает ли норматив цели общества, текущие и перспективные условия его развития. Ясно, что как бы глубоко ни зашла формализация, над нею всегда будет возвышаться нечто, подлежащее содержательному осмыслению и контролю. ●

НАУКА — ОБЩЕСТВО — ЧЕЛОВЕК

ИЗ ЖУРНАЛИСТСКОГО НАСЛЕДИЯ

Марк Баринов

Синица в руках или журавль в небе?



Счастье — это гармоническое состояние внутренних сил человеческой сущности, гармония внутреннего мира человека с окружающей его средой. Счастье — результат постоянной борьбы за эту двойную гармонию.

Из выводов дискуссионного клуба «Встреча с будущим»

В 1971 году детская секция Центрального Дома работников искусств пригласила меня организовать клуб старшеклассников, целью деятельности которого была бы профессиональная ориентация.

Вопросы, которые сразу встали передо мной, были и новыми и интересными. Что такое профессиональная ориентация? Как выбирает профессию юный человек на пороге взрослой жизни? Готов ли он к этой важнейшей работе — выбору профессии — или, если говорить более полно, к выбору образа жизни, в котором главное место занимает его работа, любимое дело, профессия и где не меньшее значение будет иметь созданная им семья, где сложится мир его увлечений и еще многое другое, что составляет жизнь человека? Ведь все это абсолютно неразрывно и обо всем этом надо размышлять как о едином целом.

Я пишу статью, когда позади уже двенадцать лет работы в дискуссионном клубе старшеклассников «Встреча с будущим». Ответы на свои вопросы я получил, но удовлетворения эти ответы ни мне, ни моим молодым друзьям не принесли. И клуб стал лабораторией, в которой мы ищем ни больше ни меньше как формулу счастья.

У нас в клубе побывали академики и сталевары, артисты и партийные работники, животноводы и космонавты, врачи и педагоги. Это были герои, лауреаты, депутаты, люди бывалые, умелые, опытные, — безусловно, интересные.

А каких только тестов для определения характеров и склонностей мы не изобретали! Потому что не верили утверждениям психологов, будто в основополагающих человеческих задачах тесты не работают, поскольку невообразимо сложна человеческая душа.

Мы изводили себя всевозможными вариантами анкетирования. Последние уже настолько распухли, что мы и не называли их анкетами, — ребята писали обстоятельные контрольные работы на темы: «Я и мой характер», «Мои склонности», «Хронометраж моего дня», «Мои мечты о будущем».

Я сказал «изводили». Это неточно. Напротив, ребята с удовольствием занимались всеми этими экспериментами. Ибо главным объектом интересов было «я». А кому же не приятно заниматься самим собой, особенно в их возрасте?! Я даже как-то услышал от кого-то из забредших на огонек взрослых такое определение: «интеллектуальные игры». И ничего не имел против игрового характера исследований, если бы они привели к искомому результату: выработке надежной методики выбора наилучшего для данного человека образа жизни, к выбору дела, которое «с любовью и навсегда».

Некоторые даже замахивались на методику выбора «того самого» партнера по браку. Тем, кто возмущался, — «Это уж слишком!» — обычно возражали: «А старый метод лучше?»

В наших программах появились такие заумные разделы, как «моделирование судьбы». На деле это тоже была форма игры. Добровольный «герой сюжета» выходил перед залом, а аудитория играла роль «судьбы», подбрасывая ему различные ситуации, руководствуясь либо логикой жизни «героя», либо обрушивая на него случайности, от которых никто из нас не застрахован. Это были увлекательнейшие импровизированные спектакли, в них стороны соревновались в смекалке, быстроте реакции, понимании реалий окружающей жизни. Очень скоро появился термин «интеллектуальный театр».

Профессиональной ориентации «в чистом виде» мы тоже уделяли много времени и внимания.

О том, что же это такое, «для чего это надо», существует целая литература. Обществу нужны работники во всех сферах человеческой деятельности. За одной лишь этой фразой скрыта немыслимая сложность и стремительное движение, переплетение, взаимодействие, взаимовлияние человеческих дел и занятий в нашу эпоху НТР. Профессии, специальности рождаются, умирают, преобразуются, отпочковываются, объединяются и так далее и так далее... «Физик» — обозначение целой армии специальностей. «Инженер» — просто немыслимое многообразие...

В общем, если правда, что сегодня существует 20 000 профессий и специальностей (по другим данным — 40 000), то ясно, что традиционный вопрос, «мальчик (девочка), кем ты хочешь быть?» звучит в наши дни по меньшей мере архаично. Стоит добавить, что, по утверждению психологов, если перед человеком возникает больше семи вариантов выбора, он начинает «психовать» и выбор делается «методом тыка». И тем не менее с этой-то стороны в профориентации дело обстоит вовсе не безнадежно. Я прямо-таки пришел в восхищение, когда познакомился с таблицами профессий и специальностей, сводящими все это множество в четкие системы.

Большинству ребят очень понравились эти таблицы, которые внимательно и уважительно спрашивали их, что предпочитает мальчик или девочка: специальности типа «человек — человек», или «человек — природа», «человек — знак»; или классы профессий — «гностические», «преобразующие», «изыскательские»...

Словом, ребятам было интересно. А мне все тревожнее.

Я видел то, чего не замечали эпизодические взрослые посетители, чего по неопытности не могли разглядеть ребята.

Постоянно раздвигая рамки, возрастные границы нашего «клуба старшеклассников», мы сталкивались с вопросами необычными. Например: когда человек должен начинать всерьез думать о будущей профессии, когда начинать к ней готовиться? Как обычно принято, в десятом классе? Поздно! В девятом? То же самое. В восьмом? Но ведь в восьмом уже решается важная проблема: ПТУ или девятый? В седьмом? Но тогда какой же это «клуб старшеклассников»? И мы решили не быть формалистами: название сохранили, но рады, когда к нам приходят и шести- и пятиклассники.

Определение верхней границы членства в клубе оказалось еще важнее. Судите сами. Переход человека от состояния школьно-иждивенческого к положению самостоятельно-взрослому — это как бы переход в совершенно иную, не сообщающуюся с прежней сферу. Школа, как правило, быстро теряет не только контроль над своими



бывшими питомцами, но и вообще связь с ними. А повзрослевшие юнцы стараются поскорее реализовать мечту всех детей — жить «взрослой» жизнью, а для этого, считают они, первым делом надо поскорее забыть «родительскую опеку», «школьную науку».

Как и что из этого получается, школа, как правило, не видит — граница двух сфер практически оказывается непроницаемой. А мы, клуб «Встреча с будущим», очень скоро узнали, что это такое — «зона перехода». Наши выпускники, закончив школу, становятся солдатами, студентами, рабочими, но не покидают клуб. Мы имеем исключительную возможность видеть результаты воспитания и обучения человека. Клуб все в большей степени становился всевозрастным, потому что и ребята в «зоне перехода», несмотря на свои амбиции, очень остро чувствуют необходимость поддержки из той своей прежней жизни. Но школа для них уже отрезана, а «признавать» старшинство родителей ложное самолюбие не позволяет. Или, может быть, точнее — не умеют родители вовремя подружиться со своими детьми. (Или не имеют времени, потому что разновозрастная дружба — штука тонкая, трудоемкая, требующая времени.)

Что же мы увидели в «зоне перехода»? Прежде всего ничтожный процент сбывшихся надежд и стремлений, огромную затрату сил и времени на «ремонт судьбы». В конечном счете подавляющее большинство молодых людей живет с очень низким кпд труда и творчества. Результат: «полсчастья» для самого человека и весьма



значительные потери для общества. И именно «зона перехода» — весьма перспективное место для работы ученых, практиков-воспитателей. Работая над проблемами «зоны перехода», яснее понимаешь, что это значит, — коммунистическое воспитание. Впрочем, на первых порах меня больше всего обескураживало неумолимое течение судеб нормальных, благополучных ребят.

Вот несколько примеров.

Девочка А. Умница, способная, веселая, открытая для общения с коллективом. В клубе с седьмого класса. Родители — инженеры-конструкторы. В роду ее интересно переплелись крестьянские, инженерские, цирковые корни. В школьно-иждивенческом качестве она сразу вошла в актив, в совет клуба. У нас ведь так: делаешь больше для клуба, ходишь к нам чаще всех — значит, ты в активе, значит, тебе и решать дела клуба.

Влияние родителей сказалось в том, что она твердо выбрала профессию. Тоже инженером-конструктором. Писала очень умные, правильные «контрольные работы», заполняла сложные анкеты. В архивах клуба хранятся ее сочинения — размышления на темы любви, дружбы, брака. Удивительно точные, верные мысли.

Это был, так сказать, школьно-семейно-клубный пласт жизни А. Другой пласт можно назвать «за стенами». Выходя из школы, из дому, А. становилась чуть-чуть другой. Скажем, позволяла себе чуть-чуть отступать от тех принципов, которые исповедовала в школе, которые мы исследовали в клубе. Ничего крамольного. Просто в восьмом и девятом классах А. весьма увлеченно «играла в любовь» — так это называется у подростков. Степени глубины этих «игр» таковы, что способны истощить человеческую душу, иссушить тело, убить веру в реальность понятий «любовь», «брак», «семья». Опасные игры, хотя никаких альтернатив взрослые предложить не могут. Играми этими заражена вся планета. Ни я, ни клуб ничего сделать не могли. В общем А. не повезло — мы были еще слабы и неопытны в борьбе за человеческие души.

Помню, на мою попытку прямого разговора А. ответила резко, нервно: «Не вмешивайтесь!» Очевидно, так же она отвечала и родным. Потом, уже десятиклассницей, привела на заседание в клуб человека лет на пять-шесть старше себя и сказала: «Мой Вася». Хотя для всех с первого взгляда было ясно, что это не ее Вася. Не лучше ее, не хуже ее, просто не ее Вася, и все тут. А девочкам она пояснила доверительно: «Надоело гулять». В конце десятого вышла замуж за Васю. Клуб был на ее свадьбе, девочки ахали: «Какая красивая в белом платье, в фате!» Подтекст ясен: клуб — это детские игры, а вот тут — взрослая жизнь! А я все ломал голову: какую же роль сыграли в ее воспитании школа, семья, клуб? Мне-то ведь было совершенно ясно, как до́лжно поступать А., чтобы ей было хорошо, как до́лжно поступать всем моим ребятишкам. Но не нужен я им со своим пятидесятилетним жизненным опытом. Они хотят все сами! Но не обязательно же, совсем не обязательно ломать свою жизнь, «нарабатывая» этот самый опыт, а вот как иначе, ни я, ни кто-либо другой в клубе тогда еще не знал. Давно это было...

Через полгода родился Венька, через полтора года А. разошлась со «своим Васей». Институт, в который было поступила, бросила. Бывает А. в клубе. Иногда погасшая, опустошенная, иногда лихорадочно возбужденная. То собирается уезжать на Дальний Восток, то собирается в больницу... Венька худенький, болезненный, все просит: «Мама, не уходи!..» А мама все уходит, уходит.

Я знаю, у нее крепкая закваска, и почти уверен, что выдюжит, выйдет на верную дорогу. Говорят, за все надо платить собой. Но когда плата чрезмерна, когда расплата слишком длительна, это теряет смысл. Еще говорят: «Если страданья не чрезмерны, они ведут к опыту». А если чрезмерны? Останется ли что-то живое в душе А.? когда она пробьется, когда выйдет наконец на жизненный верный курс? Каковы потери для общества от такого «поиска»?

Герой другого примера-притчи — мальчик И. Тоже в клубе с седьмого класса. Отец и мать — рабочие. С первых месяцев клубной жизни — в активе. Парнишка властный, самолюбивый, умеющий подчинить себе товарищей. Вскоре стал вожаком, моим помощником. В нем была ярко выражена любовь к природе, а дядя-охотник увлек его романтикой этого древнего занятия. Уже в девятом классе всем было ясно: И. будет охотоведом. Он подготовил и провел с ребятами беседу о задачах охраны природы, о профессии охотоведа.

Как это нередко бывает в подростковых коллективах, увлечения вожака становились общими увлечениями. И. начал заниматься модным в те времена каратэ — и все ребята превратились в каратистов. На заседаниях он сидел, демонстративно обняв за плечи очередную избранницу, и клуб захватила эпидемия любовных игр... В общем, трудно мне было в те первые годы. Знал только твердо одно: ни школьная, ни семейная воспитательная политика мне не годится. В клубе совершенно иной климат, совершенно иные связи, но как взять в свои руки эти сложнейшие переплетения? Трудно и очень интересно.

В десятом классе судьба И. определилась. У нашего клуба много друзей среди самых различных людей. Ученый-охотовед помог И. устроиться подсобным рабочим (официально это называлось «лаборант») на охотоведческую станцию, он же подсказал, куда идти учиться: заочно в лесной институт на кафедру охотоведения. Преподавали там научные сотрудники, старшие товарищи И. по станции. Понимающие люди представляют, как повезло в жизни парню. И. закончил десятый класс, простился со школой. Я часто думал, что, выпуская таких ребят, как И. или А., школа



довольна: ребята на хорошей дороге. И плохо, что школа не находит сил и времени следить за судьбами выпускников. А ведь так нетрудно — в девятом, десятом классах организовать группы социологического исследования будущего пути. Сами старшеклассники следили бы за выпускниками и извлекали бы — ох, какие полезные! — сведения о реальной жизни.

Через год И. бросил лесной институт, через два — ушел со станции. Ушел и из клуба. Он ни в чем не разочаровался, ни от чего из своих убеждений не отказался. Просто — работа, институт, клуб требуют от человека непрерывных усилий, а он этого не умел. Ежедневно «готовить уроки» для института — лень. Ежедневно готовить еду и чистить клетки подопечных казарок — лень. Регулярно готовиться к очередным мероприятиям клуба — лень. А ведь в жизни есть столько возможностей прожить полегче! Нет, не тунеядцем, алкоголиком, жуликом — вовсе нет. Просто попроще, полегче... победнее во всех смыслах и отношениях.

Интересные мысли приходили мне в голову в результате наблюдения за такими вот судьбами. О том, что иждивенчество недопустимо и в детском возрасте! Дети должны работать. Вот как, сколько, в каких дозах — это проблема проблем. Но труд! Труд и спасет и воспитает! И не в тех жалких дозах, которыми детей кормят на этих издевательских по существу уроках труда в школах. И еще многие интереснейшие мысли приходили на ум в результате клубных побед и поражений.

Был период в жизни клуба, когда мы исследовали тему, обозначенную А. С. Пушкиным «Привычка свыше нам дана, замена счастию она...» Начало было положено «Вечером инженера». Мы пригласили для разговора об этой распространеннейшей профессии не «генералов», а «своих родителей». Условие поставили одно: позвать на дискуссию тех, кто любит дело, работает с увлечением, с душой.

«Зал» задавал три вопроса родителям — с условием абсолютно откровенных ответов, а потом три вопроса задавали родители, а «зал» отвечал. Несколько часов дискуссии пролетели незаметно, и все расстались очень довольные. Я же возвращался

в тот вечер домой совершенно убитый. Когда рассказал ребятам, спустя несколько дней, о своих размышлениях, своем «открытии», те просто опешили.

Дело в том, что в увлечении беседой никто не обратил внимания на одну деталь. Все двенадцать инженеров рассказывали о своих специальностях, и каждый с полной убежденностью утверждал, что именно его специальность творческая, интересная, приносящая полное удовлетворение и радость труда. И когда они, заканчивая свои сообщения, говорили, что счастливы, все видели, чувствовали, понимали — это именно так.

Но ведь из той же беседы выяснилось, что девять из двенадцати вовсе не собирались стать инженерами. Более того, пятеро страстно стремились попасть в другие вузы, получить другую специальность. Думать, что перед нами поразительное совпадение: девять человек случайно, сами того не подозревая, попали именно туда, куда им было предназначено, и потому счастливы, так думать, мы, конечно, не могли. А в чем же причина? Размышляя, рассуждая об этом феномене, мы обнаружили, что вовсе не такая уж это редкость. Вспоминали другие примеры среди близких, знакомых, когда человек вовсе не думал, не гадал о той профессии, которая стала делом его жизни, а потом, глядишь, не только привык, но и чувствует себя как рыба в воде, счастлив!

Дальше — больше, стали перебирать семейные ситуации. Что-то никто не вспомнил ни Ромео и Джульетту среди знакомых, ни гриновских героев, гриновских ситуаций. А хороших, счастливых семей каждый называл немало. И тогда возник вопрос: значит, прав Пушкин, привычка заменяет счастье, и не надо мучиться над таблицами профориентации, не нужно каждой Ассоль ждать свои «алые паруса»? Разговоры о профессиях перемежались — разговорами о любви, семье, браке не случайно — ребят волновало основное, главное в жизни, и тут выступало на первый план слово «любовь». Любовь к близким, любовь к делу.





Вместо комментария

Я. Коломинский,
доктор психологических наук

По моей шкале ценностей эта статья (неудобно даже называть таким скучноватым словом то, о чем идет речь) — на высшей отметке. Покоряет прежде всего искренность, ощущение правды и авторская взволнованность. И — недоказанность, те самые «пробелы», которые вызывают сотворчество, соучастие, превращают читателя в собеседника. (Замечательная социально-психологическая приставка «*со-*»... Она нам еще пригодится в дальнейшем.)

Так много хотелось бы сказать автору! И о том, как точно уловил он тенденции и проблемы, над которыми сегодня размышляют психологи. Но его уже нет среди нас, осталась мысль — острая, беспокойная. Каждый, наверное, вычитывает из этой статьи то, что ему ближе. Мне хотелось бы начать с проблемы «человек в зоне перехода». Емкая формула, которая в будущем обозначит, может быть, некую обширную область научных исследований. «Человек в «зоне перехода» — это и трехлетний ребенок, впервые гордо заявляющий о себе знаменитым «Я сам...», и подросток, который вырос из детских штанишек так быстро, что мы этого не заметили и все еще твердим: «Нельзя!» (Это когда нам неудобна его вдруг возникшая взрослость. В других случаях мы охотно напоминаем ему: «Ты уже не маленький!») Вообще родители не отличаются последовательностью в своих требованиях. Спросите, например, у мам и пап, какими бы они хотели видеть своих детей. Ответят: самостоятельными, инициативными, творческими людьми. За что они реально хвалят и за что ругают своих наследников? Не окажется ли, что высшая доблесть — послушание?

«Человек в «зоне перехода» — это, конечно, и «юноша, обдумывающий житье», объект исследования профориентаторов и профконсультантов (увы, крайне еще немногочисленных).

И тот, кто переходит от «активного созидания» к «заслуженному отдыху».

В «зоне перехода» происходит чрезвычайный для личности акт усвоения и перемены социальных ролей: мальчик становится мужчиной, мужчина — мужем, отцом, техником или агрономом, ответственным квартиросъемщиком, членом месткома и т. д. На восходящем витке жизненного пути личность, как дерево весной, «покрывается зеленью» все новых социальных ролей. А на нисходящем, том, когда от «активного» к «заслуженному»? Осенние листья желтеют и начинают один за другим опадать. Дереву не больно. А как с человеком?

Человек — в «зоне перехода». Перехода от чего к чему? От возросших потребностей к новым возможностям? От одного главного дела жизни к другому? От людей, к которым успел прирасти душой, к новым, еще не испытанным тобою и не испытавшим тебя?

На лекциях я иногда прошу слушателей представить жизненный путь человека в виде параболы, по которой мчится ракета. Достаточно допустить небольшую ошибку на старте, а стартовая площадка здесь — семья, и трасса отклонится от расчетной на тысячи и тысячи километров. Красиво и почти точно...

Статья, которую мы только что вместе прочитали, заставляет пойти дальше. Нельзя навечно запрограммировать человеческую судьбу и гарантировать уже на старте безошибочную трассу. Может быть, надо программировать как раз возможность (и неизбежность?) ошибок, а главное — возможность самостоятельного полета?

Если уж и дальше использовать космическую метафору, то скажем, что состояние

Я же ломал голову над этим странным положением. А может, и не надо ломать? Может быть, все — в порядке вещей?

Но журналистская практика подсказала иной ответ. Я знаю других людей. Не просто «счастливых случайных» инженеров, не просто «хорошие семьи».

Я рассказал в клубе про Отто Николаевича Бадера, моего давнего друга. Очень известный, очень «удачливый» археолог. Я много писал о нем, сделал два фильма, но в основе публикаций были не те сенсации, которые сопровождали все раскопки Бадера. Много лет меня восхищало особое отношение этого человека к делу. Отто Николаевич буквально светился юношеской влюбленностью в свою профессию. Именно про это прежде всего писал я, рассказывая о выдающемся ученом. А ребятам я поведал о наших беседах, не вошедших в публикации. Как-то Бадер сказал мне, что чувствует себя неловко перед женой, перед домашними, уходя на работу. С таким нетерпением, с такой радостью он ждет каждый раз встречи со своим делом, будто стремится в сказочную страну счастья. «Нет во мне никаких особенных способностей,— говорил он мне,— и удачливости нет. Просто я так люблю свое дело, так сконцентрирован в этой своей любви, что совершенно естественно успеваю «накопать» вдвое больше других».

Вот оно, самое основное: коэффициент полезного действия у человека, влюбленного в свое дело, несравненно выше, и не только выше, чем у бедолаги, который мучается в собственной тюрьме нелюбимого дела, но и чем у того, «случайного», который только думает, что счастлив, а на самом деле просто привык, просто неплохой работник и только.

Вот оно самое главное: любимое дело — величайшее достижение и для самого человека и для общества. Помочь человеку найти любимое дело — задача наиважнейшая и для общества.

Ну а если говорить по-нашему, по-клубному, по-деловому, мы установили, что у молодого человека в зоне перехода нет в наше время надежного способа выбора



человека в «зоне перехода» — это состояние летательного аппарата при стыковке с новой орбитальной станцией. А это значит, что необходим стыковочный блок, который обеспечит прочное и безопасное соединение для дальнейшего совместного движения. Последние годы наш научный коллектив как раз и изучает психологические механизмы таких стыковочных блоков: готовность личности к новым условиям общения и деятельности, готовность, которая должна обеспечить эффективную социально-психологическую адаптацию к ним на последующих этапах жизненного пути.

Вам, наверное, приходилось встречаться с людьми, что хорошо знают свое дело (владеют специальными теоретическими знаниями, практическими умениями и навыками) и даже любят это свое дело, хорошо справляются с работой. До тех пор, однако, пока она не требует общения с коллегами. Работать вместе с другими такие люди не любят, потому что не умеют. Но сегодня пора одиноких умельцев решительно сменилась временем работников-коллективистов. Хороший труженик — это хороший (опять наша замечательная приставка) *со*-трудник. Сегодня нельзя готовить человека к труду так, как будто мы готовим его к судьбе Робинзона, умного, умелого, но одинокого... Дело это непростое, и начинать его надо с детства.

Социально-психологическая готовность помогает личности пройти без больших потерь «зоны перехода». Конечная цель и результат социально-психологической адаптации: у человека возникает ощущение, которое можно выразить известной формулой «свой среди своих». Само собой это далеко не всегда получается.

Социально-психологическая адаптация напоминает другие виды приспособления только

цели в жизни. А почему? Нет у него достаточной информации о том, что его ждет? Или, напротив, нет информации о том, что же он сам, лично представляет собой? Таинственный вопрос, на который в каждом конкретном случае ответ найти было нетрудно, а обобщение никак не удавалось.

...Несколько лет назад я готовил очерк о группе молодых ученых — лауреатов премии ВЛКСМ, проделавших работу, которая очень заинтересовала меня, так как я увидел, как мне показалось, просвет в нашем клубном тупике.

«Компания» — так называли себя молодые лауреаты — создала систему для решения задач, имеющих огромное число вариантов. Так, например, для создания «космического огорода» требуется набор из восьми растений. Ученые предложили... 126 миллионов вариантов таких наборов. Создатели «космического огорода» призадумались, как можно свести такое множество к приемлемому числу. Тут и пришла на помощь «компания». С помощью их метода — за что и дана премия — 126 миллионов свели к 125 вариантам. С таким числом, разумеется, уже можно работать, экспериментировать и на земле и в космосе.

Познакомился, написал, опубликовал. А потом попросил лауреатов: помогите. И рассказал о нашей клубной проблеме. Ответ последовал быстрый и неумолимый: «Мы работаем с физическими объектами, работаем и с биологическими, но с ними — на порядок сложнее. Ваша проблема требует оперирования с социальными параметрами, а они еще неизмеримо сложнее биологических. Кроме того, и это главное, человек, его психофизическая структура не имеет постоянных показателей. Говорят ведь: «чужая душа — потемки». Не потому, что «объект» такой скрытный, а потому, что эта самая «душа» невероятно сложна и нет в ней никаких стабильных неизменных показателей. Впрочем, ищите!..»

Публикация С. Малиновской



по названию и конечному результату: стало хорошо — достигнуто равновесие. Все остальное иначе. Из светлой комнаты перешел в темную — сначала ничего не видишь, затем оказывается, что здесь не так уж и темно, произошла адаптация; вошел в воду — нестерпимо холодно. Потерпи, мгновение — и станет хорошо, и т. д., и т. п. Самое главное отличие такой психофизиологической адаптации от социально-психологической — там-то ничего специально делать не надо. Только потерпи, подожди, пока сработают соответствующие физиологические механизмы. И еще очень существенно: от того, что ты вошел в темную комнату или в холодное море, в комнате не стало светлее, а в море теплее. Изменился только ты сам. От того же, что ты вошел в новую группу, там изменилась социально-психологическая атмосфера. А дальше надо самому строить свои взаимоотношения с теми, кто рядом. Не ждать и не терпеть — действовать.

Но, кажется, я увлекся, хотя не в этом ли и была сверхзадача автора статьи — увлечь и заставить сотрудничать?

И еще об одном. Как получается «человек на своем месте»? Здесь есть одна важная закономерность: выбор по-настоящему совершается, так сказать, после выбора. Выбора первичного и, может быть, неожиданного: здесь срабатывает великая многозначность человеческих задатков и способностей. Это как набор почти универсальных (особые художественные задатки и гениальность — не в счет!) блоков, из которых можно построить здание любой архитектуры. Но не надо ждать строителей с типовым проектом. В «зоне перехода» ты сам себе и архитектор, и монтажник.

●

Союз женьшеня и цианобактерии

Его обнаружили недавно — в 1980 году. До того было предпринято много попыток вырастить культуру клеток женьшеня в лаборатории, пока наконец в одной из лабораторий МГУ не обнаружили, что женьшень может неплохо развиваться в ассоциации с обычными синезелеными водорослями. Помещенные вместе, они, оказывается, взаимно стимулируют рост друг друга. Когда этот эффект изучили глубже, выяснилось, что в основе такой «взаимности» лежит обмен углеродом. Точнее, в условиях, когда его не хватает в среде культивирования, клетки женьшеня находят углерод в метаболитах — продуктах выделения цианобактерий, и используют для фотосинтеза. В свою очередь клетки синезеленых водорослей в какой-то мере избавляются этим от «загрязнения» своей среды собственными продуктами выделения и получают дополнительные возможности для усиления роста. Этот симбиоз оказался выгоден для обеих сторон.

Понятно, что дальнейшие усилия ученых сконцентрировались на попытках усилить выявленный эффект. Сотрудники биологического факультета МГУ Е. Лобакова и Т. Корженевская изучили возможную роль разных питательных сред в создании указанного эффекта. Изученные среды отличались как наличием небольшого количества сахарозы, так и ее отсутствием.

В проведенных опытах ассоциации клеток женьшеня и синезеленых водорослей выращивали в течение месяца на разных питательных средах на свету. Затем подсчитали прирост биомассы в каждом случае. К концу выращивания во всех типах среды клетки женьшеня образовывали агрегаты — плотные скопления размером от 0,2 до 0,9 сантиметра, а синезеленые водоросли адсорбировались на поверхности агрегатов в виде тонких пленок.

В результате опытов обнаружили, что лучше всего рост биомассы ассоциации клеток обоих видов происходит в условиях, когда питательная среда содержит 0,19 процента сахарозы, а также еще и азотнокислый натрий. Интересно, что в тех же условиях среды, но в монокультуре, то есть при выращивании порознь, этот эффект заметно ниже.

Новые горизонты трофологии

Трофология — наука о питании. Но сегодня ее понимают шире — как учение о единстве биосферы на трофической основе, то есть на основе взаимодействия системы поедающих друг друга организмов. И различные аспекты этого направления физиологии приобретают вполне самостоятельное общебиологическое значение. Этот последний вывод вытекает из исследований сотрудника ленинградского Института физиологии имени И. П. Павлова АН СССР академика А. Уголева.

Самое начало нового этапа трофологии относится еще к 1958 году, когда ученый впервые обнаружил феномен мембранного (пристеночного) пищеварения. До этого пищеварение было известно в двух вариантах — как внутриклеточное и как внеклеточное (полостное). Мембранный способ занимает между ними промежуточное положение, он оказался основан на способности микроворсинок поверхности кишечных клеток адсорбировать на себе ферменты из полости, а также выделять их и из самих клеток наружу, в результате чего производится окончательный гидролиз пищевых веществ.

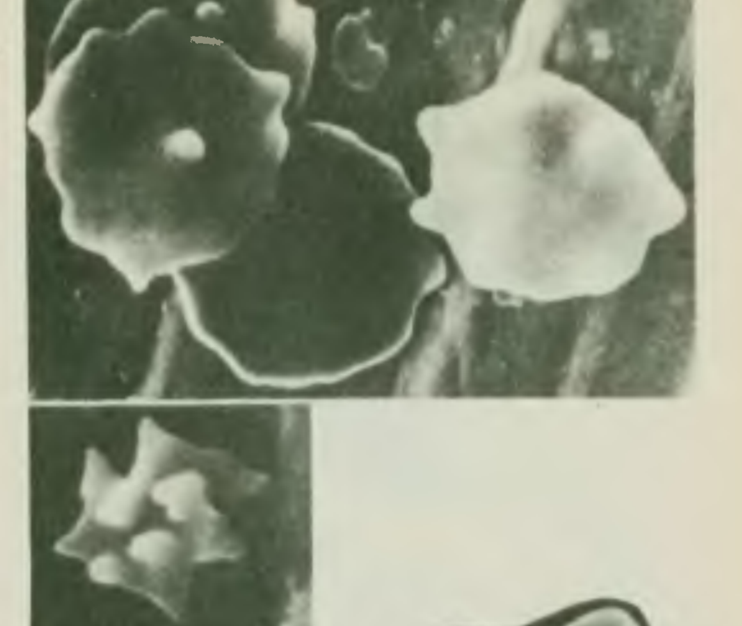
Дальнейшие исследования привели к новым идеям, гипотезам и открытиям. Так, мембранное пищеварение было обнаружено не только у млекопитающих, но и у птиц, рыб, амфибий, круглоротых, моллюсков, ракообразных, насекомых, у дрожжей, бактерий и в корнях растений. Тщательный анализ его особенностей в разных группах организмов привел к гипотезе, во многом уже находящей свое подтверждение. На всех уровнях эволюционного развития действуют одновременно все три типа пищеварения, хотя доминирует обычно какой-то один. Они возникли из простого механизма гидролиза пищи внутри организма еще на самых ранних этапах формирования жизни на Земле.

«Я был разочарован, — указывает ученый, — когда выяснилось, что, несмотря на очевидную эволюцию от бактерий к млекопитающим пищеварительные механизмы в своей основе остались неизменными». Действительно, углубленное изучение выявило, что при всем «фантастическом разнообразии способов добывания пищи» в природе механизмы ее ассимиляции оказались универсальны. Отсюда и переоценка некоторых рамок и задач трофологии — сегодня в нее должны включаться следующие области знания: трофика клеток и тканей, гастроэнтерология, наука о питании, в том числе диететика, иммунология, микробиология, экология, ассимиляторные аспекты почти всех биологических и медицинских наук, а также некоторые проблемы сельского хозяйства и другие.

Но главные теоретические проблемы трофологии — это изучение механизмов ассимиляции пищи и их эволюция, распределение поступающих извне веществ внутри организма и клетки, пищевые связи в биоценозах и передача по ним химических соединений, роль этих связей в циркуляции вещества в биосфере, а также трофические проблемы эволюции видов, биоценозов и биосферы.

Новое о тромбе

Обычно тромб образуется либо после механического повреждения сосуда или же из-за повышенной свертываемости крови. Ученые из Института экологии и эволюционной морфологии имени А. Н. Северцова изучают еще один возможный путь образования тромбов.



Специалисты обворачивают сосуд в организме животного пленкой, не повреждая тканей и не мешая кровотоку. Затем пластиковую пленку сшивают так, что образуется цилиндрик-экран. Он как бы заслоняет участок сосуда от окружающих тканей. Оказалось, что образующийся в кровеносном сосуде тромб всегда подходит к центру экрана.

Сперва может показаться, что ничего нового в этом способе образования тромбов нет. Тромб получается потому, что экран механически повреждает ткани, мелкие кровеносные и лимфатические сосуды, нервные волокна. Однако проведенные эксперименты доказали ошибочность такого предположения.

Если в пленке экрана сделать отверстие, то вероятность образования тромба снижается. Когда же экран делают из сетки (даже с очень мелкими ячейками — до долей микрона), то тромб в сосуде вообще не появляется и никаких изменений в кровотоке нет.

В нормальной крови кроме эритроцитов, напоминающих вогнутые диски, есть эхиноциты, клетки крови, на поверхности которых в сканирующем микроскопе видны выросты (эхинос — по-гречески еж). В норме в крови эхиноцитов не более трех процентов. И именно эти клетки реагируют на экран первыми. Уже на третий день после наложения экрана многие эхиноциты делаются плоскими, а выросты их укорачиваются. На десятый день эритроциты начинают прилипать к стенке сосуда. В это же время появляются эритроциты непривычной формы — иногда они похожи на тутовые ягоды, иногда на шестеренку с зубчатыми краями. В слипшихся комочках насчитывают уже до 60 эритроцитов. На четырнадцатый день эксперимента в сосуде образуется тромб, который перекрывает кровоток.

Характерно, что в предложенной «экранной» модели тромб образуется одинаково быстро в разных сосудах — и в венах, и в артериях, кровь в которых течет во много раз быстрее, чем в венах. Эти факты противоречат существующим теориям, которые связывают образование тромбов с гидродинамическими эффектами. Например, с нарушением потока крови из-за дефектов на стенках сосуда.

Каков же механизм действия экрана? По предложению ученых, он нарушает клеточные контакты.

Клетки, выстилающие внутреннюю поверхность сосуда, перестают получать какую-то (пока не ясно, какую) информацию от окружающих тканей. Каким образом такое нарушение «передается» периферическим эритроцитам в кровяном русле? На этот вопрос пока нет ответа.

Бесспорно одно — меняется форма эритроцитов и эхиноцитов, а значит, существенно меняются свойства их мембран, которые делаются более проницаемыми для одних веществ и, наоборот, хуже пропускают вовнутрь клетки другие.



Диплодок считался самым большим динозавром. Недавно найдены шейные позвонки сейсмозавра — «зверя-сотрясателя», его масса исчисляется в 70 тонн.

Отчего вымерли динозавры? Было их вымирание быстрым или растянулось на десятки миллионов лет? Какие отношения связывали динозавров с современниками — древнейшими млекопитающими? Какие объяснения можно дать причинам и движущим силам эволюционного процесса? Слово — палеоботанику доктору геолого-минералогических наук, профессору Валентину Абрамовичу Красилову и палеозоологу академику Леониду Петровичу Татаринову.

В. Красилов,
доктор геолого-минералогических наук, профессор

Когда гибнут сильные

Опыт, поставленный природой

Мы, люди, безусловно господствуем на Земле. И хотя бы поэтому вымирание видов, господствовавших в прошлом, не может не интересовать нас.

Сегодня уже трудно перечислить все гипотезы, объясняющие вымирание динозавров. В ход пошло все — от взрыва Сверхновой и вмешательства пришельцев до отравления редкими элементами.

Чтобы понять, отчего вид вымер, писал Дарвин, надо знать, как он жил. И чем питался. Но вот что ели динозавры? Ответ на этот вопрос имеет прямое отношение к проблеме вымирания.

В середине мезозоя, в юрском периоде территории, которые мы сегодня называем Сибирью и Северной Канадой, были покрыты листопадными лесами. Похоже, что их никто не ел, во всяком случае динозавры сюда почти не забредали. Южнее обширные пространства были заняты кустарниковой растительностью и папоротниковыми болотами, которые густым зеленым ковром покрывали приморские равнины и долины рек.

Сейчас большие скопления крупных травоядных животных встречаются в степях, прериях и саваннах. Лесные популяции не столь велики. Наверное, так было всегда. Судя по ископаемым следам, динозавры паслись большими смешанными стадами, как зебры, антилопы и страусы в африканской саванне. Таким стадам нужны открытые пространства. Растительноядные динозавры и предпочитали равнины, покрытые папоротниками или хвойным кустарником.

Но в конце юрского периода, примерно 130 миллионов лет назад, климат стал суше и площадь папоротниковых болот сильно сократилась. Болотные динозавры испытывали недостаток в пище, их численность резко упала. Зато место болот заняли кустарники, и процветали игуанодоны — динозавры, связанные с кустарниковой растительностью.

Могли ли они знать, что над их пищевыми ресурсами тоже сгущаются грозовые тучи?

Еще в начале мелового периода появились первые цветковые растения с невзрачными цветами. Росли они незаметно, как бедные родственники, среди роскошных голосеменных с перистыми листьями. Но около ста миллионов лет назад климат сделался более холодным и влажным. Теплолюбивые голосеменные стали чахнуть, и настало время цветковых. Они уже довольно разнообразны, но листья у них были мелкие. Для динозавров сокращение листовой массы означало голод.

Цветковые и динозавры — не единственные участники драмы, разыгравшейся сто миллионов лет назад, в середине мелового периода. В природе все взаимосвязано. Мысль банальная, но верная. На суше насекомые в спешном порядке покидали цветковидные шишки вымирающих растений и перебирались на настоящие цветки. У них был свой бум, которым не замедлили воспользоваться птицы и млекопитающие.

Надо было что-то предпринимать и динозаврам. Любопытно, что самые крупные растительноядные динозавры конца мезозойской эры — позднемеловой эпохи — имели клювы. Одни — как у попугая, другие — как у утки. Цветковые подорвали листовую диету, зато появилось много съедобных плодов. Ими могло прокормиться и очень крупное животное, но приходилось есть, не останавливаясь, целый день: срывать и расщеплять твердые плоды узким крючковатым клювом, потом перемалывать могучими, как жернова, челюстями.

К концу мелового периода, 66 миллионов лет назад, берега Тетиса, срединного моря, разделявшего северный и южный массивы суши, на значительном протяжении сомкнулись. По окружности Тихого океана поднялись горные хребты. Изменилась система циркуляции гидросферы и атмосферы. Стало холоднее, с окраин континентов отхлынули теплые мелководные моря. Площадь папоротниковых зарослей и жестколистной кустарниковой растительности сокращалась уже катастрофически. Динозавры, которые едва оправились от среднемелового кризиса, не выдержали второго испытания. Леса не могли прокормить стада этих гигантов.

От смены растительности пострадали многие отряды насекомых. Кризис коснулся и млекопитающих. В конце мелового периода вымерли все их архаичные группы и почти все сумчатые.

Вымирание млекопитающих тоже могло повлиять на судьбу динозавров. Отношения динозавров и млекопитающих обычно представляют в неверном свете. По традиционной теории более прогрессивные млекопитающие вытеснили динозавров. Но как? Может быть, они пожирали динозавровые яйца? Эта слабо обоснованная сегодня гипотеза по-прежнему кочует из учебника в учебник. В действительности млекопитающие появились одновременно с динозаврами и сосуществовали с ними 140 миллионов лет отнюдь не на конкурентных началах. Млекопитающие входили в пищевые цепи динозавров. Кости известных нам мезозойских млекопитающих и находят-то чаще всего в экскрементах хищных ящеров. Конечно, существование девятитонного тираннозавра зависело в первую очередь от гигантских ходячих складов мяса — динозавров-вегетарианцев. Но для мелких хищников млекопитающие были важным подспорьем.

Так, выходит, коренной причиной вымирания динозавров был подрыв основания пищевой пирамиды — недостаток растительной пищи. За десятки миллионов лет господства динозавры не раз попадали в трудные положения, но пока пищи было много, они справлялись. Когда же пища оскудела, их численность сократилась, и любое неблагоприятное воздействие могло стать роковым. Так как колебания земной коры и климата резко снизили продуктивность растений-фотосинтетиков и в море,

Происхождение жизни
Анаэробные бактерии →
Анаэробные фотосинтезирующие бактерии →
Фотосинтезирующие цианобактерии →
Кислородная атмосфера →
Эукариотические клетки (водоросли) →
Многоклеточные растения и животные

4,5 4 3,5 3 2,5 2 1,5 1 ,5 современность

Миллиарды лет

← Докембрий | Фанерозой →

и на суше, вымирание морских и наземных организмов происходило почти одновременно. Фундамент пищевых пирамид распался, и они рухнули, похоронив тех, кто находился на вершине.

Это было вымирание наиболее приспособленных. Так сказать, гибель сильных. Когда менее приспособленные выбрались из-под обломков, конкуренция стала не слишком жесткой. Поэтому развитие пошло очень быстрыми темпами, и вскоре, наряду с другими отрядами млекопитающих, появились наши предки — древнейшие приматы.

Обобщение пройденного

Итак, накануне вымирания динозавровая фауна была богата и разнообразна, как никогда. И в масштабах геологического времени вымирание не было постепенным.

Дарвин корректно указал, как опровергнуть классическую теорию эволюции. Кто докажет, что скачки — не иллюзия, порожденная неполнотой геологической летописи, тот «может отвергнуть и всю теорию». Во времена Дарвина были исследованы только Европа и Северная Америка. Сегодня мы располагаем сведениями по всем континентам, по океанскому дну и знаем, что скачки — не иллюзия. Значит, их надо объяснить.

...По традиционной «синтетической» теории эволюционный процесс идет как бы снизу вверх: мутации генетического кода, видимая изменчивость — выживание наиболее приспособленных, постепенное изменение видов и, наконец, постепенное изменение сообществ и всей биосферы. Движущие силы целиком внутренние. Внешние воздействия если и сказываются, то как помехи.

Скульптура С. Багдасарьяна.

Но существует и нетрадиционное объяснение. В этом варианте все идет как бы сверху вниз: изменение формы Земли — движение земной коры, неустойчивость магнитного поля и климата — реконструкция биосферы, упрощение структуры биологических сообществ, то есть вымирание видов, — развитие новых приспособительных механизмов на основе резких смещений в развитии органов — заполнение вакантных экологических ниш, использование мутаций, видообразование — введение экологических сдвигов в генетическую память.

Периодические нарушения скорости вращения Земли, изменения наклона к плоскости орбиты и так далее не могут не влиять на магнитное поле и фигуру Земли, кора которой приспосабливается к новой форме подвижками своих плит. Совместное действие космических и геологических сил вызывает изменение климата. То, что происходило 100 миллионов лет назад (опускание континентов, теплый климат, рост живой массы и разнообразия организмов) и 65 миллионов лет назад (поднятие континентов, похолодание, падение продуктивности биосферы, сокращение разнообразия), можно считать периодическими колебаниями. С тех пор, как возникли континенты, они чередовались довольно регулярно. Но это сложная регулярность. Самый крупный цикл — 180 миллионов лет (галактический год), самые мелкие — от полумиллиона до 20 тысяч лет (циклы прецессии земной оси). Таков пульс Земли.

Но, может быть, таков и пульс жизни? Совпадение горообразовательных и ледниковых циклов с эрами, периодами и эпохами, выделенными по эволюционным событиям в биологическом мире, разумеется, не случайно.

Помните, у Кэрролла Алиса попадает во владения Красной Королевы, где надо бежать изо всех сил, чтобы удержаться на месте? Американский ученый Валлен Лейг Ван сравнил эволюцию с таким бегом. Мелькают виды, но общая масса живого, его разнообразие все те же.

Я люблю Кэрролла, но в качестве метафоры для эволюции биосферы предпочел бы превращения Алисы, которая становилась то большой, то маленькой. Увеличение биомассы позволяло надстраивать пирамиду питания — лестницу видов. Разнообразие росло. Но на определенном этапе устанавливалось равновесие, и у организмов не было внутренних причин его нарушать.

Эволюция — процесс дорогостоящий, нужна хорошая встряска, чтобы заставить ее двигаться дальше.

Теперь представим себе, что переполненная видами, как автобус в часы пик, биосфера Земли «затормозила». Все живое по инерции влетает в «узкие» условия существования, как Алиса в темный проход кроличьей норы, и, как Алиса, сжимается. Сравним биологические сообщества тропиков и средних широт. В тропиках живет гораздо больше видов. Не потому, что там жарко, а потому, что там всегда есть пища. В тропиках бывают засухи, ураганы и пожары, но фотосинтез не замирает на зиму, как в средних широтах. В тропиках пищевые цепи всегда сомкнуты, не стихает многоголосый хор насекомых. Значит, цветок может приспособиться к опылению одним-единственным видом насекомых с подходящей длиной хоботка. Так экономнее — пыльца не расходуется впустую.

Растения высоких и средних широт охотнее полагаются на ветер: способ расточительный, но надежный. Биологические отношения в переменных условиях всегда строятся по принципу надежности. Приспособления грубее, пищевые цепи короче, сообщества проще, видов меньше.

Точно так же, когда обстановка становится шаткой, многие виды становятся лишними. Вот почему вымирание — способ регуляции разнообразия в переменных условиях. Вымирание ослабляет конкуренцию. В «узком месте» главное — противостоять натиску стихии, отношения выяснять лучше в другой обстановке.

Способность бороться за место под солнцем как фактор выживания отступает на второй план. Важнее ускорить развитие и как можно быстрее приступить к размножению. Вот на основе таких ускорений и возникают новые



Рисунки Ю. Батанина

признаки. Их носители в нормальных условиях оказались бы нежизнеспособными уродами. Что такое, например, эндосперм цветкового растения, как не уродливый зародыш — пища для нормального зародыша? И не похож ли плодолистик на лист, пораженный вирусом скручивания листьев? Может быть, не без участия вирусных генов, прижившихся в геноме высших растений, плодолистики возникли параллельно в нескольких группах голосеменных? Именно так, как кажется, формировалась покрытосемянность — важнейший признак господствующей в наши дни группы растений.

Разумеется, чтобы уродство стало приспособлением, его должен подхватить естественный отбор. И конечно, конкуренция — важнейший фактор эволюции. Но важны и периоды, когда конкуренция слабеет. Это дает шанс выжить и найти себе место «небезнадежным уродам» — формам, потенциально способным дать начало новой эволюционной ветви. Замечу, что такая точка зрения имеет мало общего с теорией случайных скачкообразных изменений соотношения генов в популяции — сальтационизмом. В «дарвиновских» условиях природа не делает значительных скачков. Иное дело в кризисных условиях. Формообразование принимает действительно взрывной характер, и палеонтолог фиксирует внезапное нашествие не только новых видов, но родов, семейств, отрядов. Появление в критические периоды резко отклоняющихся от нормы, уродливых форм, и среди них «небезнадежных уродов»,— явление не случайное, а закономерное. И кризисы не случайны. Они — порождение сложных взаимодействий в биосфере как геобиологической системе. Без них эволюция давно бы застопорилась, а может быть, не началась бы вовсе.

* * *

Что касается нескончаемого спора вокруг теории эволюции, это разнообразие мнений похоже на полупрозрачное зеркало. С одной стороны, отражает сложность и противоречивость самого эволюционного процесса, с другой — пропускает взгляд исследователей разного психологического склада.

Люди с развитой интуицией «чувствуют»: за словами «переживание наиболее приспособленных» кроется еще что-то. К сожалению, они нередко придают этому «что-то» облик если не традиционного бородатого творца, то родственной ему внеопытной силы, программирующей ход событий. Я думаю, ощущение подспудных движущих сил по сути верно, но это системные взаимодействия, а отнюдь не творец.

Зато ученые с четким математическим складом ума проявляют особенную склонность к наивному катастрофизму. Именно им обязана популярностью теория периодических падений на Землю крупных небесных тел, вызывающих катастрофические вымирания.

Ученому, воспитанному в духе отсечения лишних сущностей, бывает нелегко увидеть систему, распознать системные связи. Но когда это удается, мистический туман рассеивается. Нет ничего мистического в том, что орбитальные ритмы Земли оказывают не сразу заметное, но глубокое влияние на сообщества организмов, предопределяют периодичность эволюционных процессов, в том, что усложнение структуры биосферы диктует прогрессирующее усложнение господствующих видов, рост их индивидуального разнообразия, что все более ценным становится каждое индивидуальное существование, сохранению которого предназначены основные шаги эволюционного прогресса. Эти представления легли в основу экосистемной теории эволюции.

Основное достоинство экосистемной теории эволюции я вижу в ее «многослойности» и способности к развитию. Те взаимодействия, которые мы улавливаем сейчас,— вероятно, лишь небольшая часть существующих, верхний слой, под которым скрыты менее очевидные, но, может быть, более действенные силы эволюционных преобразований.

«Знание — сила». Февраль 1987.

Л. Татаринов,
академик

Суждение палеонтолога об эволюции

Лучшие свои доказательства Дарвин должен был взять из неисчислимых собраний рассыпанных в земле остатков животных...
Бюллетень Московского общества испытателей природы за 1860 год

К концу XIX века практически все палеонтологи приняли идею эволюции, хотя далеко не все были согласны с Дарвином в оценке ее движущих факторов. Прежде всего это касается приверженцев сальтационизма — теории «скачков», идеи о мгновенном, в течение жизни одного-двух поколений превращении видов, не связанных переходными формами.

Сальтационизм родился задолго до создания научной теории эволюции; элементы этих взглядов можно встретить у мыслителей Древней Греции. Казалось, сальтационизм отошел в прошлое, однако в последнее время многие исследователи в той или иной форме вернулись к идее о скачкообразных превращениях видов.

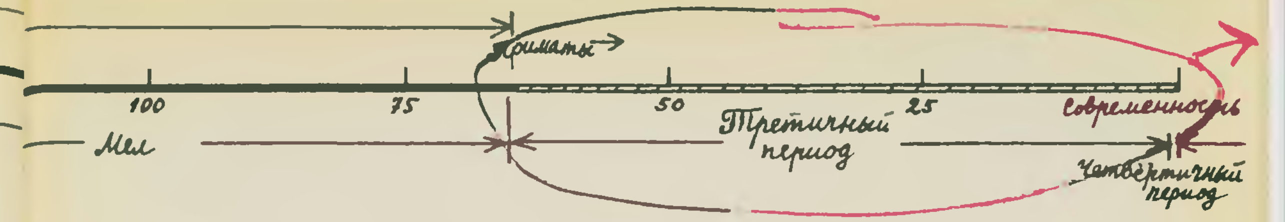
Против Дарвина выступили и сторонники автогенетических и эктогенетических взглядов. Первые полагают, что ход эволюции определен внутренними, заложенными в организме силами. Эктогенетики, напротив, считают, что ход эволюции целиком определяет среда.

Напомним, что по Дарвину основными факторами эволюции являются естественный отбор в процессе внутри- и межвидовой конкуренции и наследственная изменчивость, которая имеет неопределенный, ненаправленный характер. После смерти Дарвина прошло уже больше ста лет, а дискуссии по вопросу о движущих силах эволюции продолжаются, причем критики дарвинизма пытаются обосновать старые идеи новыми данными, которые черпают из современной экспериментальной биологии и палеонтологии.

И хотя материал палеонтолога обычно не позволяет изучать наследственность, отбор и борьбу за существование, он имеет первостепенное значение для суждений, например, о направленности или темпе эволюции.

Вообще-то говоря, тираннозавр слишком «далеко шагнул» — в кайнозое, эре новой жизни, динозавров уже нет.

Динозавры
Млекопитающие
Археоптерикс
Птицы
225 Миллионы лет
200
175
150
125
Триас
Юра



	Верхняя пермь	Триас	Юра

VII
Gorgonopia
V
IV
Therocephalia
Rubidginia
VI III
Bauriamorpha
II
I
Eotheriodontia
Ictidosuchia
Scutopocynodontia
VI
Diarthrognathia
Procynosichia
Mammalia
VII
V
III
Cynognatia
Tritylodontia
IV
I
II

Генеалогическое древо млекопитающих, составленное академиком Татариновым. Как видно, они современники динозавров. Есть даже точка зрения, что первый примат успел увидеть последнего динозавра.

Направленность. Что ее определяет?

Палеонтология знает много примеров того, как эволюция целых групп организмов на протяжеиии десятков миллионов лет шла в определенном направлении. Пример такой эволюции лошадей стал уже хрестоматийным. Их предок, гиракотерий, который жил около 50 миллионов лет назад, был размером с лисицу и имел четыре пальца на передних и три — на задних конечностях. Но чем ближе к современности, тем ископаемые представители этой группы больше становятся похожи на нынешних рослых «однопалых» лошадей.

Факты такого рода приводили многих палеонтологов к выводу, что изменчивость организмов идет в определенном направлении. Но ведь по Дарвину наследственная изменчивость, которая есть материал для эволюции, не имеет направленности. Как разрешить противоречие?

Ответ состоит в том, что эволюция в таких рядах (биологи называют их ортогенетическими) становится направленной не оттого, что направлена наследственная изменчивость, а оттого, что ее ограничивает естественный отбор. Если на протяжении миллионов лет отбор действует примерно в одном направлении (такой отбор называется ортоселекцией), то конечный результат будет почти таким же, как если бы направлена была исходная наследственная изменчивость. В примере с лошадиными ортоселекция на протяжении десятков миллионов лет действовала в сторону их приспособления к жизни в степных ландшафтах (они развивались в то же геологическое время) — к быстрому бегу и травоядности.

То, что в этом случае мы имеем дело с направленным отбором, а не направленной изменчивостью, подтверждают факты постоянного ответвления от магистрального ствола развития лошадиных разнообразных боковых ветвей. Вымирание — отпадение этих боковых линий — придало картине эволюции лошадиных направленный характер.

И хотя анализ ископаемого материала на индивидуальную изменчивость вести очень трудно, потому что в одном слое могут оказаться останки нескольких поколений, изменчивость которых уже прошла ворота отбора, но примеры разнообразных и разнонаправленных индивидуальных отклонений все же подтверждают, что в эволюции вектор отбора значит неизмеримо больше, чем вектор наследуемых изменений.

Можно ли прогнозировать эволюцию?

О направленности эволюции в известной мере свидетельствуют явления конвергенции и параллелизма — сходства признаков.

Яркий пример конвергенции — веретенообразная форма тела у разделенных миллионами лет по времени происхождения акулы, ихтиозавра и дельфина. Но. При конвергенции ясно выходит на первый план зависимость приспособления от функции организма (в нашем примере речь идет о приспособлении к быстрому плаванию в воде). Значит, конвергенция — всегда следствие отбора, следствие приспособления.

Сложнее ситуация с параллелизмами. При них, кроме зависимости от функции, отчетливо проявляется зависимость приобретаемого признака от внутренних особенностей организма. Самая частая форма параллелизма — многократное появление сходных особенностей строения в группах родственных организмов. Параллелизмы могут обнаруживаться на очень глубоких уровнях, вплоть до уровня генотипа. Генетические параллелизмы, например, являются важной составляющей в знаменитой «Периодической таблице признаков» — гомологических рядах Николая Ивановича Вавилова. Особенно впечатляют параллелизмы в группах, осваивающих новую среду обитания. Например, у всех членистоногих, когда и где бы они ни переходили к наземному образу жизни, независимо становится жесткой хитиновая оболочка. Похожие превращения в покровах происходят и при выходе на сушу позвоночных животных. Но если в этих разделенных десятками миллионов лет примерах параллелизма приспособительное значение параллельных внутренних изменений более или менее ясно, то в других случаях оно может быть неопределенным. На такой пример указывает Валентин Абрамович Красилов, когда анализирует независимое свертывание чашелистиков в трубку в самых различных линиях предков цветковых растений.

Итак, распространенность вызванных «изнутри» параллелизмов действительно подтверждает «внутреннюю» направленность филогенеза — процесса образования видов.

Адаптивная радиация →

Современность
Четвертичный период
Австралопитек

65 Миллионы лет 60 55 50 45 40 35 30 25 20 15 10 5 1,8

← Палеоцен → ← Эоцен → ← Олигоцен → ← Миоцен → ← Плиоцен →

И все-таки факт направленности не позволяет делать вывод о возможности прогнозирования эволюции конкретных организмов на отдаленное будущее. Ведь даже в таком направленном ряду форм, как развитие лошадиных, вряд ли можно сказать, двинется ли ряд в будущем по «магистральному пути» или «отклонится в сторону». Ход эволюции зависит от множества факторов, связанных с процессами, протекающими в биосфере, и подчас случайно влияющих на организм в ходе развития и вид в ходе эволюции. Поэтому прогнозирование эволюции на основе простой экстраполяции пути изменений, пройденного в прошлом, может оказаться ошибочным.

Советский анатом и палеонтолог А. П. Быстров сделал в свое время такую экстраполяцию для человека будущего, который, по его прогнозу, наделен огромным мозгом, беззубыми челюстями, укороченными шеей и поясницей и трехпалыми руками. Правда, А. П. Быстров оговорил, что таков был бы облик человека будущего, если бы эволюция человека контролировалась естественным отбором. Мне кажется, что и для животных и для растений прогнозирование даже ближайших шагов эволюции возможно лишь в очень приближенной степени. Прогнозирование отдаленных результатов эволюции, которые наступят через сотни миллионов лет, практически невозможно.

•

Темп. Плавно или скачками движется эволюция?

Дарвин придерживался мнения, что эволюция происходит весьма постепенно, путем накопления мелких изменений. «Природа не делает скачков»,— любил он повторять вслед за Лейбницем. Но сторонники точки зрения, что эволюция совершается сальтациями (скачками), в последнее время стали заметно активнее. Почему? На каких фактах они основывают свою позицию?

На уровне мутаций трудно провести грань между небольшими скачками и постепенными (градационными) изменениями. Однако известны и случаи, когда относительно крупные перестройки происходят скачком. Такие сальтации встречаются у птиц при переносе сосудов с одного ствола на другой. У большинства птиц таким путем исчезает правая сонная артерия. Это скачок. Путем своеобразных сальтаций изменяется число позвонков, образуются новые анастомозы-перемычки между сосудами.

Конечно, наибольший интерес вызывает вопрос, могут ли скачком не только меняться признаки, но и возникать виды да и группы организмов более высокого ранга? По концепции прерывистого равновесия, виды остаются неизменными миллионы лет, а затем за несколько десятков или сотен лет формируются новые. Хотя создатели концепции подчеркивают, что переход от вида к виду происходит «по-дарвинистски» — путем накопления мутаций и отбора, но придают чрезмерное значение в образовании видов случайным, неприспособительным изменениям и отдельным мутациям с крупным эффектом.

Одним из хорошо исследованных примеров, на которые опирается концепция прерывистого равновесия, является эволюция озерных моллюсков Турканы, области на севере Кении. Их развитие в течение почти пяти миллионов лет было изучено на массовом материале. Оказалось, что новые виды или появляются внезапно, или преобразование видов происходит за пять — пятьдесят тысяч лет. Длительность стабильного стазиса, во время которого не происходит крупных изменений, составляет не меньше миллиона лет.

Но. Во-первых, практически во всех случаях новые виды моллюсков возникали после перерывов в накоплении озерных осадков, вслед за прослоями вулканических туфов. Значит, эволюционные события в перерывах постепенности развития моллюсков не документированы, а происходили за пределами исследованной территории. То есть речь не об отсутствии эволюции, а об отсутствии фактов о ней. Во-вторых, в некоторых случаях старые и новые виды моллюсков соединены рядом переходных форм (видообразование шло плавно).

Все это говорит о неполноте документации хода эволюции на уровне видов даже в классическом случае с моллюсками Турканы. И в других примерах «прерывистой эволюции» перерывы чаще всего отмечаются, когда есть основания говорить о перерывах времени наблюдения за последовательностью сменяющих друг друга поколений.

Зато, например, для остатков планктонных организмов, добытых из кернов скважин при океаническом бурении показано очень постепенное превращение одних видов в другие.

К сторонникам скачкообразной эволюции — сальтационистам — примыкают современные катастрофисты, которые полагают, что биота Земли периодически изменяется после массовых вымираний, вызванных глобальными катастрофами, возможно, космического происхождения. При этом нередко звучит утверждение, что массовые вымирания освобождают экологические ниши и поэтому являются необходимым условием для появления новых групп организмов, заселяющих «пустые» ниши.

Особенно часто глобальной катастрофой объясняют преобразования в органическом мире Земли на границе мела — последнего периода мезозойской эры, и палеогена, первого периода кайнозоя, 66,4 миллиона лет назад, когда окончательно вымерли динозавры. При этом утверждают, что именно вымирание динозавров создало предпосылки для экспансии млекопитающих.

Кризис, который длился миллионы лет

По традиционным представлениям поэтапная смена флоры и фауны происходит из-за постепенного изменения жизненных условий и конкуренции вновь возникающих групп животных и растений с древними. Таким образом В. А. Красилов, который пытается проследить этапы изменений в мезозойских биоценозах, вызванные экспансией новой группы растений — покрытосеменных, пока он обсуждает факты, придерживается некатастрофистской точки зрения.

Надо отметить, что в последние годы традиционные представления стали менее популярны. Наиболее распространенная гипотеза катастрофистов связывает массовые вымирания в геологической истории со столкновениями Земли с крупными астероидами. При этом основная роль отводится непрямым последствиям соударения. Предполагают, что вещество астероида, который взрывается при столкновении с Землей, распыляется в атмосфере и буквально заслоняет Солнце. Начинается «астероидная зима». Температура Земли резко снижается на многие месяцы, а фотосинтез приостанавливается. Все это, по мнению катастрофистов, и приводит к массовому вымиранию организмов и запустению экологических ниш.

Действительно, геологами открыты воронки, оставшиеся после падения астероидов. Диаметр воронок составляет подчас десятки километров. Особенно впечатляет, что в прослое глин, который отделяет известняки верхнемеловых слоев от слоев нижнего палеогена, повышено содержание иридия и некоторых других металлов платиновой группы. Катастрофисты считают, что этот иридий имеет астероидное происхождение. Кроме того, обнаружилось, что промежуточный слой глин обогащен гранулами графита. По мнению катастрофистов, графит — след глобального лесного пожара, вызванного падением астероида. Правда, не исключено, что иридий в пограничном прослое имеет вулканическое происхождение, но, как бы то ни было, действительно есть много доказательств тому, что Земля время от времени сталкивается с крупными астероидами.

Однако последствия столкновений не могли быть столь грандиозны, как это считают крайние катастрофисты. Во всяком случае, различные группы мезозойских организмов вымирали не одновременно и вымерли подчас задолго до образования иридиевого прослоя. Так, вымирание аммонитов завершилось, по-видимому, за сто тысяч лет до конца мелового периода. Другая группа меловых моллюсков — иноцерамы — вымерла даже за миллион лет до конца мела. Задолго до конца мелового периода начались процессы вымирания мезозойских рептилий: ихтиозавров, панцирных динозавров, гигантских завроподов, таких, как бронтозавры и диплодоки. И хотя хищные динозавры, гадрозавры и рогатые динозавры действительно вымерли в самом конце мела, в целом можно утверждать, что процесс смены мезозойской биоты на кайнозойскую был не одномоментным, а многоэтапным. Группы животных и растений кайнозойского облика начали появляться за десятки миллионов лет до конца мезозоя (в частности, покрытосеменные растения, насекомые-опылители, ящерицы, змеи, млекопитающие). Понятно, что невозможно все этапы этой смены объяснить одной катастрофой, приуроченной к самому концу мела. Не объясняют гипотезы катастрофистов и избирательного характера вымирания. Ведь многие группы животных пересекли границу мезозоя и кайнозоя, как бы не заметив ее. Так обстояло дело с ящерицами, птицами и млекопитающими. Наконец, климати-

HOMO ERECTUS

Неандерталец — Современный человек

1,8 Миллионы лет — 1,7 — 1,6 — 1,5 — 1,4 — 1,3 — 1,2 — 1,1 — 1 — ,9 — ,8 — ,7 — ,6 — ,5 — ,4 — ,3 — ,2 — ,1 Современность

Четвертичный период

Трилобиты
Динозавры
Наутилоиды
Аммониты
1000
900
800
700
600
500
400
100
докембрий
палеозой
мезозой
кембрий — 100 млн лет
ордовик — 60 млн лет
силур — 55 млн лет
девон — 55 млн лет
карбон — 65 млн лет
пермь — 55 млн лет
триас — 35 млн лет
юра — 58 млн лет
мел — 70 млн лет
палеоген — 38 млн лет
неоген
Млн лет до нашего времени
Наше время
Покрытосеменные
Голосеменные
Папоротники
Хвощи
Мхи
Водоросли, бактерии
Простейшие
Кораллы, губки
Брахиоподы, мшанки
Иглокожие
Гастроподы, двустворки
Головоногие
Членистоногие (без насекомых)
Насекомые
Рыбы
Амфибии
Птицы
Рептилии
Млекопитающие
Человек

ческие последствия возможного падения астероидов в конце мела не были такими уж значительными, если на Земле не исчезали пояса тропического климата с характерной для них флорой и фауной. Ведь даже кратковременного глубокого похолодания в тропиках хватило бы для гибели благополучно пер шедших в кайнозой коралловых рифов, крокодилов и гигантских черепах.

Неверны и представления катастрофистов, которые считают, что экспансия млекопитающих началась только после вымирания динозавров. Хотя по размеру мезозойские млекопитающие и были невелики, число их видов и родов к концу мезозоя вполне можно сопоставить с числом видов и родов динозавров. По данным Д. Рассела, в самых верхних мезозойских слоях в Северной Америке насчитывается 34 рода динозавров и 29 родов млекопитающих.

Но все же — отчего?

Вымирание организмов при смене эр геологической истории, безусловно, имело множество причин. Его нельзя свести к последствию возможных катастроф. Избирательность вымирания и распространения различных групп есть косвенное доказательство того, что существенную роль в процессе смены сыграла конкуренция старых и новых групп и общая перестройка биологических межгрупповых отношений — биоценозов. Перестройка биоценозов была связана с экспансией новых групп и флоры, в частности цветковых растений. И в этом отношении концепция В. А. Красилова мне кажется более правильной, чем взгляды крайних катастрофистов.

В замещении динозавров и птерозавров млекопитающими и птицами большую роль могло сыграть то, что эти современные нам группы явно обгоняли рептилий на пути эволюционного прогресса еще в мезозое. Быстрее росла их активность, улучшался аппарат питания, они стали теплокровными, а млекопитающие переходили к живорождению. Особое значение имело совершенствование головного мозга и усложнение поведения. Млекопитающие уже могли успешно соперничать если не со взрослыми, то с молодыми динозаврами, избирательное истребление которых должно было резко уменьшить численность ящеров. Отметим, что гигантизм некоторых их видов мог вести к побочным отрицательным последствиям. Поскольку координация ощущений, которые приходят из разных частей огромного тела, требует определенного времени, то ограничивается скорость реакции, а это — проигрыш в межвидовой борьбе.

Некоторую роль могло сыграть и то, что в самом конце мезозоя, как раз на переходе в кайнозойскую эру, климат стал холоднее и суше, что, конечно, ухудшило условия существования гигантских ящеров.

«Естественный отбор, — писал Дарвин, — никогда не может делать внезапных больших скачков, а всегда подвигается короткими, но верными, хотя и медленными шагами». И хотя теперь ясно, что сальтационные изменения составляют часть в общей сумме эволюционных изменений, по-прежнему нет серьезных свидетельств тому, что в результате скачков, без постоянного контроля со стороны естественного отбора могут возникать новые группы организмов более сложных, чем вирусы и бактерии.

Что касается направленности, которая подтверждает большую роль сложившейся организации в определении путей дальнейших эволюционных изменений, то она, видимо, недооценивается современной версией дарвинизма — синтетической теорией эволюции. Вместе с тем создается впечатление, что случайные процессы могут играть более существенную эволюционную роль, чем это предполагали классики дарвинизма.

Видимо, значение для хода эволюции как внутренних организменных факторов, так и действующих извне случайных процессов постоянно колеблется. Основной силой, определяющей ход развития жизни, как гениально показал Дарвин, остается естественный отбор.

Хотя во времена Дарвина не было научной генетики и молекулярной биологии, но его теория эволюции сохранила жизнеспособность в наши дни. Кажущаяся простота основных построений Дарвина лишь увеличивает восхищение, которое все мы или большинство из нас чувствуем по отношению к этому мыслителю. ●

Рисунки Ю. Батанина.



Художник намеренно изменил масштаб. Общий предок млекопитающих был невелик, чуть крупнее крысы

Не лезь в колодец!

Все, наверное, знают: звезды можно увидеть среди бела дня, если опуститься в глубокий колодец или залезть в основание высокой трубы. Но видел ли кто-нибудь человека, который сам провел такой опыт и убедился в правдивости подобного утверждения? Вряд ли..

А логика здесь, скорее всего, такая. Звезды появляются на небе ночью, вместе с темнотой. В колодце и трубе темно. Значит, находясь там, можно их видеть..

Утром звезды исчезают из виду не потому, что «меркнут», а потому, что их «засвечивает» сияние неба — его яркость днем в несколько миллионов раз больше, чем ночью. Если бы удалось значительно затенить небесное сияние, то действительно, звёзды можно было бы видеть с утра до вечера.

Но ведь атмосфера, если представить себе ее однородной, с такой плотностью, которая ей свойственна на уровне моря, восьмикилометровый слой газа. А самые высокие трубы едва превышают сотню метров.

Следовательно, над головой наблюдателя, спустившегося в трубу, все еще остается больше девяноста процентов этого слоя, и яркость неба уменьшится очень мало. В колодце же — и того меньше.

Откуда же взялось столь распространенное мнение? Научный сотрудник Шеффилдского университета (Англия) доктор Дейвид Хьюз проследил истоки мифа вплоть до Аристотеля. Великий греческий философ, по-видимому, был первым, кто утверждал это письменно. Правда, фабричных труб он не знал, но о глубоких колодцах и рудниках судил уверенно. А дальше могла уже действовать аналогия и глубокое уважение к непререкаемому авторитету. Ведь столетиями верили же Аристотелю, мельком упомянувшему где-то, что у мух.. восемь ног. Казалось бы, насекомых в средневековье было достаточно, а вот пересчитать их ноги ученые монахи не удосужились. И даже в эпоху Возрождения могли подвергнуть публичной порке вольнодумца, который усомнился бы в правильности Аристотелева утверждения, что чайки проводят зиму на дне пруда.

Безграничный пиетет к Аристотелю испытывали даже такие незаурядные умы, как Джон Гершель: великий астроном покорно повторял легенду о звездах, видимых со дна колодца, из шахт и фабричных труб, которых к его времени уже было более чем достаточно.

Вот только недавно астроном Дж. Аллен Хайнек, снискавший известность опровержением слухов о «летающих тарелочках», собрал группу студентов и спустился вместе с ними в семидесятиметровую трубу. Разумеется, никаких звезд среди дня они не увидели даже в предусмотрительно захваченный бинокль. Вдобавок Дж. Аллен Хайнек еще подсчитал, сколько же вообще звезд можно в принципе увидеть, сидя в трубе. Оказалось, и ночью-то в столь малое поле зрения, скорее всего, ни одна звезда не попадет.

Но ведь есть же свидетельства?. Готовя статью в солиднейший «Ежеквартальный журнал Королевского астрономического общества», Дейвид Хьюз перерыл все библиотеки и нашел там всего несколько разрозненных сообщений от «сидельцев» в трубах, шахтах и колодцах. Все их свидетельства страдали какой-то «общностью», отсутствием деталей, конкретностью времени, места, обстоятельств. Если отвергнуть лгунов, то что же видели остальные? Какие-то искорки, пятнышки на небе? Сколько? Долго ли они наблюдались? Двигались ли или стояли на месте? А как при этом выглядело небо — ярким или темным, ведь речь идет о солнечном дне.. Может быть, справедливо предположение, согласно которому «очевидцы» наблюдали просто освещенные солнцем комочки пепла, обрывки бумаги, листья, несомые тягой воздуха в высокой трубе? Или же просто справедлива поговорка «врет, как очевидец»?.

Темза под ключом

Летописи Лондона могут поведать о самых разных событиях, но чаще всего в них описывались наводнения, связанные с большими разрушениями и многочисленными человеческими жертвами. Огромные наводнения практически полностью разрушили город в 1236 и 1663 годах. Из близкого прошлого можно вспомнить наводнение, случившееся одиннадцать лет назад, которое едва не стало причиной катастрофы в Лондоне. Город был спасен морским отливом. Пострадали лишь пригород и метро.

Опасность для столицы быть целиком затопленной стала еще более реальной,когда ученые установили, что уровень Темзы неуклонно повышается, а вся юго-восточная часть Великобритании погружается в море.

Специалисты долго искали способ спасти город. Наконец разработали оригинальный проект. Работы шли недалеко от района Вулидж, где ширина Темзы около пятисот метров. Поперек реки были установлены своеобразные «волнорезы» — подвижные преграды. При нормальном уровне воды эти «волнорезы» стоят на дне и не мешают интенсивному движению судов. Но стоит начаться морскому приливу, как они всего за полчаса поднимаются на поверхность Темзы и полностью ее «запирают». Так, в ноябре 1982 года они удерживали воды Северного моря в течение десяти часов. Сейчас уже появилась надежда, что больше город не пострадает.

Овцекоза или козобаран?

До сих пор крупнейшим достижением биоинженерии считалось получение — путем манипуляций с зародышевыми клетками — гибрида двух видов домашней мыши. Но эти виды были весьма родственными друг другу, что сильно облегчало операцию.

Нового крупного успеха в этой области добились научные сотрудники Института физиологии животных при Кембриджском университете. Ими получено из пятидесяти зародышей козы и овцы восемь особей «химер» — животных, каждое из которых обладает чертами как того, так и другого вида. У некоторых особей, по строению близких к козе, тело частично покрыто густой овечьей шерстью, у других же, сходных в остальном с овцами, вся растительность типично козья.

Только у одной из необычных особей (их предлагают называть или овцекозами, или козобаранами) белки крови обладают свойствами, которые присущи обоим видам. Это животное ведет себя как обычный козел, но не дает потомства.

Хозяйственного значения этим экспериментам ученые пока не придают. Помимо чисто теоретического, они могут, однако, найти себе немалое применение в деле охраны природы. Подобная биотехника создает возможность воспроизводить особей крайне редких и исчезающих с лица Земли видов млекопитающих путем получения потомства от матери, принадлежащей другому, более распространенному виду.

Например, биологам Нью-Йоркского зоологического общества недавно удалась пересадка зародыша индийского дикого буйвола (гаура) обычной корове, которая в результате принесла теленка этой редкой породы.



Банк на будущее

В. Брель

В последнее время много говорят о защите окружающей среды, о сохранении исчезающих видов животных, птиц, насекомых, растений и т. д. Но конкретных идей и предложений по этому поводу что-то немного. Я догадывался, что они где-то существуют и зреют. Однако где, у кого? И вот мне повезло.

Произошло это в городе Пущино-на-Оке. В кармане у меня командировка в Институт биофизики на конференцию по фотосинтезу. Попутно я должен был сделать портрет Бориса Николаевича Вепринцева для рубрики «Фотоокно «Знание — сила».

Встретил меня Борис Николаевич настороженно и попытался отговорить от задуманного. Я был настойчив, напирая на задание редакции, и Борис Николаевич уступил.

Осмотрев все помещения лаборатории, мы остановили выбор на подвале, где в различных по величине аквариумах, садках и террариумах благоденствовала всевозможная подопытная живность.

Фотосъемка требовала некоторой подготовки, и мы договорились о встрече на следующий день. В условленный час снимок был сделан, он перед вами. Знакомьтесь — Борис Николаевич Вепринцев, биофизик, профессор, доктор биологических наук, лауреат Государственной премии СССР, заведующий лабораторией биофизики клетки Института биологической физики АН СССР, председатель рабочей группы консервации геномов Международного союза охраны природы.

Остановимся на последней строчке представления.

На XIV Генеральной ассамблее Международного союза охраны природы и природных ресурсов в 1978 году в Ашхабаде Борис Николаевич сделал доклад «Можно ли получить животных из глубоко замороженных клеток». Сообщение сразу же заинтересовало большой круг ученых. На ассамблее была создана рабочая Группа консервации генома исчезающих видов животных и растений. Борис Николаевич был единогласно избран ее председателем.

В Группу консервации генома вошли крупные ученые мира, такие, как Кристофер Польш, Энн Макларен, Дэвид Виттинген, Стефан Сигер. Была создана программа работ, сформулированы основные задачи и начаты экспериментальные исследования.

Особая роль в этой программе отводится межвидовой трансплантации эмбрионов. Эмбрион извлекают в то время, когда он еще не связан с организмом матери. Накопленный опыт показывает: животные, выращенные из замороженных эмбрионов, полноценны. Если и бывают некоторые нарушения структуры клеток, то их нейтрализуют восстановительные возможности зародыша, которые так сильны, что из эмбриона, разделенного на две части, можно получить двух нормальных детенышей. Метод этот в наши дни начинает успешно внедряться в практику животноводства.

Эти работы подвели Бориса Николаевича к идее создать низкотемпературный банк для сохранения на сотни лет генетической информации исчезающих видов животных, растений и их одомашненных разновидностей. Он считает, что это крайняя, безотлагательная мера с целью сохранения генетической информации исчезающих видов, обеспечивающая таким образом принципиальную возможность их воссоздания и восстановления в будущем.

Утрата каждого вида влечет за собой необратимую потерю существенной части генетических ресурсов Земли, выполненных за многие миллионы лет эволюции.



План его предельно ясен и прост. Стратегия сохранения генетических ресурсов Земли предусматривает три уровня: сохранение видов в естественных биоценозах, разведение животных и растений в искусственных условиях, криоконсервацию клеток, несущих генетическую информацию.

Планы планами, а какие достижения мы имеем в этой области сегодня? Исследования действия низких температур на живое составили содержание целой науки — криобиологии, которая научилась сохранять некоторые геномы растений в глубокозамороженном состоянии в виде семян, клеток меристемы (ткань, образованная активно делящимися клетками), ростовых точек растений и пыльцы. После размораживания и культивирования они дают плодоносящие растения. Что же касается консервации геномов животных, то криобиология здесь широким фронтом ведет изыскания по всем направлениям. Вот некоторые из них: физиологическая консервация (временная остановка развития зародыша), глубокое замораживание биологических объектов (сперматозоидов, яйцеклеток, зародышей, соматических клеток и т. д.).

Изучены и определены все этапы работы по получению живых размножающихся животных из консервированных клеток. Каждый этап уже осуществлен хотя бы на одном виде животных, из чего следует, что нет принципиальных препятствий для ее полного осуществления. И хотя сегодня этого сделать еще нельзя, но есть обнадеживающие прогнозы на будущее.
Все вышесказанное приводит нас к такой мысли, что откладывать создание генетического банка нельзя, фактор времени в этой области имеет решающее значение. То, что не сохраним сегодня, не будем иметь завтра. Это та редчайшая задача, где интересы науки, практики и будущего человечества слиты в единое целое...
Мы не ставим точку: лицо будущего, память о прошлом — тема для особого разговора.

Фотоокно В. Бреля.

Л. Клейн

Майкоп: Азия, Европа?

1. Золото и красные кости. Экспедиция выехала из Ленинграда в Майкоп. С конца прошлого века археологи всего мира знают Майкопский курган. Он есть в энциклопедиях и учебниках. Раскопал его девяносто лет назад петербургский профессор Н. И. Веселовский, и сразу стало ясно, что открытие это выдающееся.

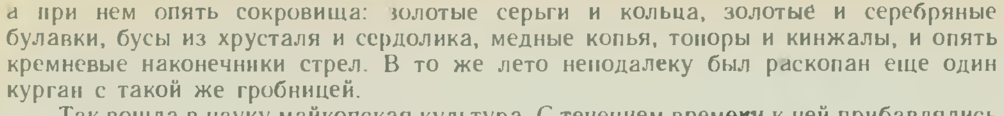
Курган превышал десять метров — целая гора. Под ним — просторная яма, обшитая деревом и разгороженная на три части, в каждой — по скорченному скелету. Одна камера больше двух других. Скелет в ней был буквально усыпан золотом. Чего тут только не было! Сложная диадема с розетками, россыпью колечки и множество бляшек в виде львов и быков, два золотых сосуда и четырнадцать серебряных, некоторые с гравированными изображениями; золотые бычки с огромными рогами и отверстиями в тулове для насаживания на шесты; бусы — бирюзовые, сердоликовые, золотые. Роскошь царская. Две другие камеры победнее.

Веселовский был археологом старого закала — искал сокровища для музеев, золото. У него выработался опыт: золото водится в царских могилах скифов, а скорченные скелеты, окрашенные зачем-то еще в древности охрой, — более древние, бронзового века, и золота при них не бывает. Наткнувшись на красные кости, он сворачивал раскопки и бесхитростно отмечал в полевом журнале: «Встречены окрашенные кости, поэтому раскопки прекращены». А тут — скелеты, окрашенные красной охрой, а золота — горы! Было от чего прийти в изумление. Вместе с золотом и серебром в кургане и бронзовые сосуды, топоры и долота и даже каменные орудия — шлифованный топор, кремневые наконечники стрел. Такого у скифов не водилось. Зато железных вещей, для скифов обычных, здесь не было ни одной. Веселовский понял, что открыл царское захоронение более древнего времени.

В следующем году он раскапывал курган близ станицы Царской (ныне Новосвободная), тоже под Майкопом. Курган впечатляющий, почти такой же высокий. А под ним — величественная каменная гробница, сооруженная из огромных плит, с каменной перегородкой и отверстием в ней. В гробнице — скорченный скелет,

Бляшки из Новосвободненского кургана.

Новосвободненский курган до раскопок.



а при нем опять сокровища: золотые серьги и кольца, золотые и серебряные булавки, бусы из хрусталя и сердолика, медные копья, топоры и кинжалы, и опять кремневые наконечники стрел. В то же лето неподалеку был раскопан еще один курган с такой же гробницей.

Так вошла в науку майкопская культура. С течением времени к ней прибавлялись все новые памятники, хоть и не столь богатые. И постепенно обозначилась ее территория — в основном долина Кубани, Северо-Западный Кавказ.

В 1914 году на лондонском Международном конгрессе археологов доклады Б. В. Фармаковского и М. И. Ростовцева с анализом майкопских находок вызвали сенсацию, и не только потому, что сами находки были чрезвычайно эффектны,— археологов мира поразила широта кругозора и высокий уровень исследований русских ученых. Фармаковский сравнивал фигурки бычков из Майкопа с искусством хеттов, Ростовцев — с египетским. Очень многое тянуло в Азию, но ведь подобные каменные гробницы характерны для Западной Европы. Загадочная смесь.

2. Раздвоение. Крепость над ручьем Мешоко. Сокровища, найденные в «Больших Кубанских курганах»,— таково было первоначальное их наименование — драгоценности царского обихода, уникальны. Точно таких нет нигде. Это очень затрудняло датировку. Где искать аналогии? В каком времени? Одни считали, что Майкоп — это непосредственно предскифское время, рубеж II—I тысячелетий до новой эры, другие — бронзовый век, то есть начало II или конец III тысячелетия, а Ростовцев заговорил о связи с дофараоновским Египтом — значит, о IV тысячелетии до новой эры. Поверить в столь раннюю дату было трудно.

Только в 1950 году ленинградский археолог А. А. Иессен надежно установил, что Майкопский курган древнее новосвободненских, а те — древнее II тысячелетия.

В конце пятидесятых годов на реке Белой, у ручья Мешоко, начал раскопки другой ленинградец, А. Д. Столяр. И пришел к выводу, что Майкоп и Новосвободная представляют две разные культуры. Это было важное наблюдение, но радикальность вывода, разрушавшего единство майкопской культуры, смягчалось тем, что Столяр обе культуры считал местными, кавказскими.

3. Кашки идут на север. Когда речь заходила о майкопской культуре, долго никто не отваживался поднять вопрос о ее приходе издалека, хотя о том, что истоки ее не местные, писали многие. Одни исследователи называли это «заимствованием» — писали о топорах и драгоценной посуде из Месопотамии, орудиях из Трои.



Предполагалась либо торговля, либо культурное влияние. Другие говорили о южном происхождении керамики и большей части инвентаря, указывая на шумер как на источник. Но слово «миграция» не употреблялось. Оно было как бы под запретом. Только в Абхазии местный исследователь, старик Л. И. Соловьев, в 1958 году высказал «сумасшедшую» идею о переселении кашков — знаменитых соседей и врагов хеттов — с северного побережья Малой Азии на Кавказ и в Причерноморье. Кашки раз за разом совершали походы на юг, против хеттов, даже взяли хеттскую столицу,— почему не предположить, что они могли двинуться и на север? Соловьев приводил доводы совершенно фантастические, но одно сопоставление было очень заманчивым: черкесов (адыге), по сути, тоже звали кашками — в русской летописи они косоги, у грузин — кашак, у армян — гашк. «Сирена созвучия»? Она-то, вероятно, и поманила Соловьева, но трудно отделаться от ощущения, что в этом «что-то есть».

Через двадцать лет молодая московская исследовательница М. В. Андреева опубликовала две статьи, в которых решала проблему происхождения майкопской культуры с юга, из-за Кавказского хребта, из культуры Гавра второй половины IV тысячелетия до новой эры, распространенной в Верхнем Двуречье и на восточном побережье Средиземного моря. Искусство ее развивалось под влиянием египетского. Выходило, Ростовцев прав. И в том, что Майкоп относится к очень раннему времени, и в том, что его искусство связано с Египтом.

Решающий вклад для осмысления проблемы внесли языковеды. Их недавними исследованиями* обнаружено, что языки Северного Кавказа составляли, возможно, одну семью и что, во всяком случае, они пришли на Северный Кавказ с юга, из очага древневосточных цивилизаций,— единство этой семьи относится по глоттохронологии минимум к VI тысячелетию до новой эры, распад на восточные и западные — к рубежу VI—V, а в праязыке реконструируются названия домашнего скота, культурных растений и металлов — такого уровня на Северном Кавказе, как показывает археология, тогда еще не было. К потомкам западнокавказского праязыка относятся не только адыгейский и абхазский, но и хаттский — язык предшественников хеттов в Малой Азии. А родичами хаттов на севере страны были кашки. Вот оно, совпадение имен! Не случайно, значит, адыге-черкесы носят то же имя: косоги, кашак, гашк. Это древнее племенное название малоазийско-западнокавказского населения.

Кашки, во II тысячелетии отлично владевшие кузнечным мастерством и господствовавшие над источниками металла — рудными залежами, никогда не подчинялись Хеттской империи, вечно тревожили ее набегами и наконец, как недавно установлено, сломили ее мощь. Ассирийские надписи донесли до нас и другое название кашков — апешла. Позже античные авторы рассказывали об апсилах. Снова совпадение: это другой западнокавказский народ — абхазы. Армяне до сих пор называют их апшилами, самоназвание абхазов — апшуа. Значит, древние «кашки — апешла» — ближайшие родственники современных абхазов и адыге-черкесов, а предки их всех — на юге, там, где культура Гавра. Ее бросок на север и появление майкопской культуры — единственная возможность объяснить появление западнокавказских языков на Кавказе: позже археологии не сыскать обширной миграции из очага древневосточных цивилизаций на запад и северо-запад Кавказа, на Кубань. Один из царей этих пришельцев с юга и лежал в Майкопском кургане.



4. Дырка для души. Влияние южного происхождения не распространяется на древности Новосвободной. В ее каменных гробницах самое интересное — их сходство с дольменами, огромными ящиками, сложенными из каменных плит. В III—II тысячелетиях до новой эры дольмены сооружались в Западной и Северной Европе, а также на Кавказе. Это могилы бронзового века. Культуры с подобными могилами именуются мегалитическими: от греческого «мега(с)» — «большой» и «лит(ос)» — «камень».

* «Знание — сила», 1985 год, №№ 7 и 8. Читайте статью А. Милитарева «Услышать прошлое».



Ожерелье из горного хрусталя из гробницы в Новосвободной.

И в дольменах, и в дольменообразных подкурганных гробницах в одной из плит пробито круглое отверстие: как полагают одни ученые, для подношений покойному, другие — для души покойного, чтобы она в положенное время покинула тело и отправилась в мир предков. Только вот в дольменах Западной и Северной Европы отверстие в наружной стенке ведет из дольмена во дворик перед ним, а в гробницах Новосвободной оно в перегородке, ведет из одной камеры в другую. Впрочем, отверстие могли делать по традиции, когда структура могилы изменилась — она ушла под землю. Но это лишь догадка.

Многие связывали гробницы Новосвободной с ближайшими дольменами — западнокавказскими. Однако от этой идеи пришлось отказаться. Культура там совершенно иная, да и устройство дольменов заметно отличается. Появилось искушение связать новосвободненские гробницы непосредственно с мегалитическими культурами Запада. Однако страсть рисовать дальние миграции связывалась в представлении советских археологов с неблаговидными идеями культуртрегерства. Да и на Западе «мода» на миграции тоже прошла. Между тем исторические миграции известны, а о более древних можно догадываться хотя бы по распространению родственных языков — ведь как-то же индоевропейцы оказались и в Англии, и в Индии..

Из современных археологов первыми в научной печати о западном происхождении новосвободненской культуры заговорили В. А. Сафронов и Н. Н. Николаева. Они стали «выводить» с запада и дольмены, и новосвободненскую культуру. Но археологов их доводы не сумели убедить.

И вот в 1979 году в окрестностях Новосвободной начал работу один из отрядов Ленинградской археологической экспедиции. Состав ее был почти сплошь молодежный, и все — фигуры колоритные. Начальник — Вадим Бочкарев — исследователь авторитетный. В экспедиции он — генератор идей. Георгий Бестужев и Алексей Резепкин. Этот отряд и начал копать в Новосвободной. И пошли факты, да еще какие!

Снова царские усыпальницы, снова гробницы из каменных плит, снова отверстие «для души». Стены одной из гробниц оказались расписаны красной и черной красками, изображены лук и колчан со стрелами. Резепкин ждал аналогий европейских. И они «явились». Точно такие же лук и колчан гравированы на внутренней стенке каменной гробницы в Гёлицш, близ Мерзебурга (ГДР). Правда, гробница в ГДР более поздняя, относится ко второй половине III тысячелетия, а новосвободненская — к первой; кроме того, на Кавказе у мегалитической традиции нет местных корней, а в Центральной и Западной Европе — очаг мегалитизма с давними, уходящими в IV тысячелетие традициями. Значит, оттуда — сюда.

Лук и стрелы — только деталь росписи. Изображения на стенах гробницы образуют как бы панораму. В центре боковой стены помещена главная фигура — некто огромный, по-хозяйски рассевшийся и широко раскинувший ноги. На разведенных руках по пяти пальцев. Он без головы или с небольшим выступом вместо головы. Вокруг него бегут кони, по сравнению с ним маленькие. Судя по их облику (хвост с кисточкой), кони дикие. В древности было представление, что людям принадлежат домашние животные, а вот дикие — богу. Бег вкруговую выражал пиетет, был знаком почитания. У древних индоариев такой обход совершался посолонь, по ходу солнца, то есть правым плечом к центру, и назывался «прадакшина» (от «дакшина» — правая рука, десница). Но когда имели дело с миром мертвых, миром предков, где все наоборот, обход совершался против движения солнца и назывался «апасавья», или «прасавья» (древнерусское «ошуя» — слева). Так же обстояло дело у кельтов, только названия другие. Дикие кони бегут вокруг сидящей фигуры против движения солнца — совершают апасавью. Похоже, что в центре сидит божество, связанное с загробным миром. Но почему в такой странной позе? Это хорошо известная древняя поза роженицы. Так многие народы изображали великую богиню-мать, ведавшую рождением и смертью, то есть переселением из одного мира в другой. «Широко рассевшаяся госпожа» — называли ее в Сибири. У индоевропейцев она ассоциировалась с землей: все рождено землей, и все уходит снова в землю. Мать-Сыра Земля называлась она у славян. Индоарии почитали Мать-Землю Притхиви. Итак, это Мать-Земля широко раскрывает покойному свои объятия (между прочим, о том, что это женское божество, раньше других догадался Бестужев).

Но при чем тут кони? Черные кони божества смерти известны грекам и германцам. У индоариев цветом смерти и траура был красный, поэтому здесь кони красные (кстати, с этим связан ритуал посыпания покойников охрой). У греков Мать-Земля — это богиня Деметра («Да-метер» и означает «Земля-Мать»).

Безголовое божество загробного мира известно у греков. В греческой черной магии последних веков до новой эры безголовый демон, связанный со смертью и плодородием, неопределенно именовался «Ужасный». Даже боги не могли ни видеть его, ни знать его имя. «Тебя призываю, безголовый...— обращался к нему автор одного колдовского папируса. – Тебе подвластно все, твой истинный образ никто из богов не может увидеть». Смысл этого вот в чем: убийство — тяжкий грех, но бог смерти, убивающий всех, свободен от этого греха: он убивает неузнанным. Имя хозяина загробного мира у древних греков — Аид, это означало «Невидимый»: он носил шапку-невидимку. В представлениях древних невидимость была как-то связана с укрыванием головы. По Гомеру, невидимой была и Деметра. Безголовые боги известны также у кельтов. Сосуды с изображениями безголовых персонажей найдены в Малой Азии и в Иране. Особенно любопытно, что по всему Балканскому полуострову археологи находят очень древних, неолитических (IV тысячелетие до новой эры), глиняных идолов без голов.

Но вернемся к росписи. На другой стене изображен схематически персонаж меньшего размера: два смежных треугольника («песочные часы») с руками и ногами, но без головы, а рядом с ним — лук и колчан со стрелами. По-видимому, и здесь это — душа умершего, продвигающаяся по направлению от входного отверстия («дырки для души») к богине-матери. Вот зачем отверстие! Это для покойного символ входа в загробный мир. Возможно, изображен конкретный покойник, захороненный здесь. Но не менее вероятно, что изображен не сам убитый, а его прототип (образец и проводник для него и всех умерших) — первочеловек, умерший первым и проложивший пути в загробный мир. Именно таким выступает в индоарийских мифах царь мертвых Яма, в иранских — Йима, у германцев (но уже очень смутно) — великан Йимир. Лук и колчан у многих древних народов (от египтян и ассирийцев до иранцев) символизировали царское достоинство, а знатных подданных, полководцев царя, хоронили со стрелами в руке, символика ясная: лук посылает стрелы.




Ставшая знаменитой гробница с росписями из кургана в Новосвободной.

5. Кошачьи страсти. В лагере экспедиции прижился кот, серый и смышленый. Он был сообразителен, как собака, даже исполнял команды «Лечь!» и «К ноге!». Но собак он ненавидел. Поблизости от лагеря паслись стада, и когда археологи

уходили на работу, злые овчарки овладевали лагерем и гоняли кота до изнеможения. Поэтому по утрам, как только люди брались за лопаты, кот начинал страшно орать и забирался на весь день на дерево — слезал только к вечеру. Собаки были для него исчадиями ада. Раскопки подтвердили его восприятие.

В самой богатой каменной гробнице, где были захоронены женщины и ребенок, среди многих сокровищ (их тут больше, чем во всех раскопанных ранее гробницах, вместе взятых) найдены две парные фигурки собак — одна бронзовая, другая серебряная. Вероятно, эти фигурки были ручками какой-то вещи, потому что сохранились следы припоя, но в могилу положили не эту вещь, а отломанных от нее собачек: они были важны сами по себе. Отломанная нога бронзовой собаки была заменена серебряной трубочкой, и такой же трубочкой дополнен конец хвоста. Собаки принадлежали к разным породам охотничьих. Изображения двух разнопородных собак часто встречаются в древностях Ближнего Востока, но тесная связь собак с погребальным культом характерна именно для индоевропейцев. У индоариев царя мертвых Яму сопровождают две медноцветные собаки, у одной кличка Шарбара — «Пестрая», у другой Удумбала — «Черная» (значит, первоначально собаки мыслились разного цвета). Они разыскивают умерших и доставляют их к Яме. У иранского Йимы тоже две собаки. Собаки эти должны вместе с прекрасной девой встречать мертвеца на мосту через поток забвения и препровождать его в загробный мир.

Пара собак связана с погребальным культом и у древних греков. В греческой мифологии выход из царства мертвых охраняет страшный пес Кербер (в позднем чтении — Цербер). По поздним изложениям мифа, это трехголовый пес, но на ранних изображениях у него всегда две головы. Первоначально, вероятно, была пара собак. Греческое имя чудовищного пса в точности соответствует индоарий-

Бронзовые крюкастые вилы, похожие на русские печные ухваты, связаны с определением доли. По представлениям индоевропейцев, вилы-крючья направлялись рукой бога Яхве, Посейдона, Аполлона. Ригведа воспевает Индру, который хватает свою жертву крюком.

Бронзовое кольцо с перекрестьем — не колесо, а символ. Кольцом с перекрестьем в древности изображали солнце.

Две разнопородные собаки часто встречаются в древностях Ближнего Востока, но тесная связь пары собак с погребальным культом характерна именно для индоевропейцев.



Г. Бестужев и А. Резепкин во время раскопок Новосвободненского кургана.

скому слову «пестрый» (один синоним — «шарбара», другой — «карбура»).

На Кавказе представление о двух загробных собаках очень древнее. На серебряной чаше из могилы II тысячелетия до новой эры в Триалети, в Грузии, пара собак ведет героя к сидящему на троне персонажу — видимо, божеству. На предметах кобанской культуры (последние века II тысячелетия — первые века I тысячелетия до новой эры) часто изображаются страшные пятнистые (пестрые) собаки с оскаленными зубами. У абхазов издревле пара божественных собак почиталась как одно божество Альшкьынтыр, у грузин это два священных пса мтцеварни.

В могилы клали и самих собак. В гомеровской «Илиаде», хороня Патрокла, Ахилл бросил в погребальный костер двух собак. В тех греческих могилах, где нет кремации, скелеты собак встречаются. В Казахстане в андроновской культуре II тысячелетия до новой эры, которую археологи считают иранской, тоже в могилах попадаются скелеты собак, иногда парами. Так и в дольменах Кавказа. Но особенно характерны погребения собак для культуры шнуровой керамики Саксонии и Тюрингии (ГДР), это тоже III тысячелетие. Вот где их уйма. Но ведь это именно та культура или следующая за той, к которой относится и каменная гробница в Гелицш, где Резепкин отыскал изображение лука и стрел, очень похожее на найденные под Новосвободной. Опять корни уходят в Центральную Европу.

6. Колесо на шесте. В той же каменной гробнице был обнаружен странный комплект. Сверху бронзовое колесо диаметром в локоть, с четырьмя спицами крест-накрест, в центре — втулка для насадки на очень тонкую ось, во втулке остатки древесины. Обод колеса сделан из тонкой проволоки — ехать на нем нельзя. Под колесом находился бронзовый сосудик в виде кораблика длиною 22 сантиметра — ковчежец, в нем каменный пест. Там же залегали три обработанные деревянные палочки. По-видимому, колесо было поднято плашмя на шесте над остальными вещами, а когда шест сгнил, упало на них сверху.

Вся загвоздка в том, что колеса со спицами в эпоху новосвободненской культуры были еще неизвестны — повозки катились на массивных сплошных колесах. По всем признакам бронзовое кольцо с перекрестьем — не колесо, а символ. Так в древности изображали солнце. В другом кургане той же культуры (у села Кишпек) найден такой же бронзовый ковчежец, на нем изображены солярные символы. Объяснение Бестужев и Резепкин нашли в Махабхарате — древнем эпосе индусов. Там описывается священное колесо, охраняющее сосуд с магическим питьем — амритой, живой водой, делающей пьющего бессмертным. «А-мрита» и значит «бессмертная». В греческих мифологии и языке этому соответствует амврозия — питье бессмертных богов. Более древнее звучание — амросия, от прилагательного, которое восстанавливается специалистами как «амрот-ос» — бессмертный. Объясняется и пест: им выдавливали сок из священных растений для амриты.

В древнем Пенджикенте, в Средней Азии, точно такое же «колесо» изображено на фреске в сцене оплакивания покойника. Оно поднято на шесте над гробом. В городе жило тогда ираноязычное (как и современные таджики) население. То есть арии.

Но до недавнего времени колеса, поднятые на шестах и зажженные, были символом солнца у всех народов Европы, в том числе и у русских. На своих карнавалах «майское колесо» сжигали французы и немцы, шведы и итальянцы.

А в деревянных палочках под колесом Бестужев и Резепкин увидели орудия для добывания священного огня трением — индийские арани. В Греции такое орудие называлось атрагеном — «рождающим огонь», от неизвестного позднее греческому языку слова «атра», огонь (таков смысл в Индии и Иране). Кстати, отсюда же наша «ватрушка» — круглая, как солнце, лепешка с творогом, первоначально культовая.

7. Доля царя. Еще одна находка в той же каменной гробнице, с женщиной и ребенком. У головы ребенка лежали два набора для игры в кости. Игральные кости имеют вид не кубиков, как современные, а продолговатых граненых бус, сужающихся к концам. У них не шесть сторон, а только четыре. Знаки на этих сторонах — цифры, древнейшие в мире! Значения их ясны: пусто, единица, тройка и шестерка — шесть рисок, сгруппированных попарно, — как в египетском иероглифе «шесть».

Метнув все три кости, можно было в случае удачи получить максимальный выигрыш: три шестерки, то есть восемнадцать. А на палочках разметка другая: пусто, единица, четыре и восемнадцать. Таким образом, удачное положение серебряной палочки сразу давало восемнадцать — максимальный выигрыш костями.

Находка эта заставляет обратить свой взор к Древней Индии. У индоариев игра в кости была чрезвычайно популярна. В Ригведе есть даже «Гимн Игрока» («Жалоба Игрока»). В игре надо было метать три кости, и кости эти были четырехгранными. Число 18 было в Индии благотворным и предпочитаемым. В Махабхарате восемнадцать книг, и воспеваемая в ней битва продолжалась восемнадцать дней.

На Западном Кавказе эта традиция продолжалась и в скифское время — группами по восемнадцать лежали скелеты лошадей в раскопанном Веселовским Ульском кургане скифского времени, на две тысячи лет позже Новосвободной.

В царской могиле игральные кости оказались не случайно. Первоначально царская власть не была наследственной. Цари избирались по жребию — считалось, что так можно угадать божью волю. А жеребьевка проводилась метанием игральных костей — царство нужно было выиграть у предшествующего царя. Об этом времени напоминают многочисленные легенды о выигранных и проигранных царствах.

В Новосвободненской гробнице оба игральных набора лежат у головы ребенка. По-видимому, этот отпрыск царского рода еще не царствовал, и по справедливости в загробном существовании ему еще предстояло то, что он не успел совершить в земной жизни.

Но почему наборов два? Возможно, покойному суждено было, как легендарному Налю, играть на царство дважды. Возможно, однако, что вторым набором он должен был выиграть не царство, а нечто иное. Дело в том, что и рядовые индийцы проходили через обряды, в которых имитировалась игра в кости. В этих обрядах участвовал в качестве главной фигуры младший сын хозяина, а разыгрывалась его, младшего, доля, его удел, его участь, его счастье, кстати, все эти русские слова образованы от корней, смысл которых: «делить», «часть». Жизненной долей наделяло с помощью случайной удачи в игре божество. Понятие «доля» в индоиранских языках обозначалось словом «бхага», «бага», от которого (через скифов и сарматов) происходит славянское «богъ».

Игра в кости была также популярна у древних греков и германцев.

Игре в кости у индоариев покровительствовал однорукий бог Савитар, у германцев — однорукий бог Тиу. Когда-то, у истоков игры, бог с одной рукой стал ее символом по понятной, но достаточно оригинальной идее: для метания костей вторая рука не нужна — удача, по Ригведе, в руке, пусть у бога останется только та рука, в которой удача.

8. Майкопский узел. Снова и снова мы оказываемся перед примечательным сочетанием культурно-генетических связей, скрестившихся в Новосвободной. Больше



всего — от ариев (особенно индоариев) и греков, на втором плане просматриваются аналогии в Центральной Европе — у германцев и кельтов, кое-что сохраняется у кавказских народов, а отдельные отзвуки через Кавказ и скифо-сарматскую среду докатываются до славян. Как понять эту сеть связей с центральным узлом в «Больших Кубанских курганах»?

По одной из гипотез, а в науке их несколько, истоки индоариев находятся далеко от Индии, в степном Причерноморье. Им принадлежала здесь катакомбная культура II тысячелетия до новой эры*. По соседству с ними, восточнее, в степях располагались срубная и андроновская культуры, принадлежавшие, по общему признанию, другим ариям — ираноязычным (предкам скифов, сарматов, персов, гаджиков, осетин и т. д.). Все эти культуры получили, по-видимому, свою, арийскую речь от носителей предшествующей культуры наших степей — ямной, распространенной раньше, во второй половине III тысячелетия, между Дунаем и Волгой. Но культура новосвободненская, в которой так много арийских черт, все-таки еще древнее.

Теперь о греческом родстве. Греки на Балканском полуострове жили не всегда. По выводам многих ученых, они пришли туда с севера во второй половине III тысячелетия. Но самое интересное, что из всех индоевропейских с языком их более всего схожи именно арийские, значит индоиранские. То есть если все индоевропейцы — родственники, то греки и арии — родные братья.

И у греков, и у ариев есть бог-лучник, посылающий своими стрелами болезни и тихую смерть, но он же и исцелитель. У ариев это Рудра, у греков Аполлон. Священные животные Рудры и его сына Ганеши — крот и мышь. Священные животные Аполлона и его сына Асклепия — мышь и крот. И греки, и арии видят мифического охотника в созвездии Ориона. Заря у тех и других именуется «дочерью бога»: «духитар дивас» — по-древнеиндийски, «тюгатер дивос» — по-древнегречески. У греков есть образ морского чудища по имени Тритон. У ариев — божество Трита Водяной, победитель дракона. У иранцев победителя этого зовут Траэтаона. Тритон? О Кербере (Цербере) уже шла речь.

Многие лингвисты считают, что арии и греки некогда составляли один народ греко-ариев, впоследствии разделившийся. И, очевидно, этот народ до разделения обитал в наших Причерноморских степях. Вот кому, скорее всего, принадлежала новосвободненская культура и те культуры (есть и такие), которые пришли в наши степи, кавказские и причерноморские, вместе с ней.

Откуда шел этот поток? Новосвободненская культура принесена из Центральной Европы, это следует из находок — археологических фактов. Отсюда перекличка новосвободненских древностей с древностями германцев и кельтов. Именно с крайнего запада Европы, от пракельтов, из края дольменов и «галерейных гробниц», ведут свое происхождение мегалитические погребальные сооружения Кавказа — гробницы с «дырками для души».

Тут есть некое несообразие. Черты, воспринимаемые нами как арийские (поскольку они дошли до нас с арийскими народами), оказываются и в культуре собственно майкопской, а ведь она — азиатская. На серебряном сосуде из Майкопского кургана есть изображение горы с двуречьем и озером, но именно так в арийской мифологии описывалось устройство мира предков. Вокруг озера дикие животные совершают апасавью. Вот ведь и охрой майкопские покойники окрашены.

На статуэтке из ранних слоев Мешоко показана перевязь через правое плечо. На ней ничего не висит. Между тем она была важна для ваятеля, изображена тщательно, а ведь в остальном статуэтка очень бедна деталями: глаза, рот, одежда вовсе не показаны. Именно такую важность имел для индийцев упавита — перевитой шнур — принадлежность благородных ариев. Его надевали мальчику на всю жизнь, и момент этот приравнивался ко второму рождению, в связи с чем благородные арии называли себя «двиджа» — «дважды (рожденные)». Упавиту носили через левое плечо, но при обрядах в честь предков перевязывали на правое.

Что же, и майкопская культура индоевропейская? Не похоже. Или уже находившаяся под влиянием индоевропейцев? Может быть. Но я склонен считать, что эти несколько черт (они были распространены по всему Востоку) тогда еще не были индоевропейскими, но, перейдя по наследству от майкопской культуры к новосвободненской, вошли в обиход грекоариев, а затем ариев и стали специфичными для них. Хотя на самом деле, быть может, все сложнее — существуют общие черты в культурах, и не имеющих общих корней.

Девяносто лет назад «Большие Кубанские курганы» поразили мир своими загадочными сокровищами. Кто их создал? Чьи они? Только сейчас, пожалуй, проступают ответы на эти вопросы. Раскопки «Больших Кубанских курганов» продолжаются. На очереди — самый большой курган...

---

* Л. Клейн «От Днепра до Инда». «Знание — сила», 1984 год, № 7.



БУДНИ НАУКИ

А. Корн

Перед атакой

Вести из микромира... Часто они напоминают короткие военные сводки, порой — динамичные спортивные репортажи о погоне за рекордами, иногда выливаются в пространные размышления о том, что найдено, зачем и куда найденное девать. Сегодня наша задача — сделать лишь короткую остановку, чтобы осмотреться и представить ход дальнейших событий. И вот почему.

В 1983 году был открыт промежуточный бозон*. И с тех пор в микромире затишье, словно ничего и не происходит. Казалось бы, всего три года — много ли для науки, нет причин для беспокойства. Однако эти годы без открытий последовали за десятилетием, когда находки сыпались как из рога изобилия. Мы привыкли непрерывно получать удивительные новости из мира элементарных частиц: «нейтральные токи», «очарованные кварки», «тяжелый лептон», «квантовая хромодинамика»,«распадающийся протон», «масса нейтрино» — каждый из сюжетов неповторим и удивителен. Впечатление было такое, что физики наконец-то подобрали ключи к заветным кладовым природы и вытаскивают одно за другим ее сокровища, что вот-вот удастся понять, как же все там устроено. И вдруг — тишина.

В 1984 году, правда, еще кое-что происходило: как будто по инерции экспериментаторы наоткрывали несколько скорее непонятных, нежели интересных явлений — их поэтому и назвали аномалиями. Но в следующем году все «находки», как говорили физики, рассосались. Поэтому год 1985 прозвали «годом погибших аномалий», «годом разочарований». 1986 год уже никак не называли — постепенно пропадало желание шутить...

Все время хочется сравнить нынешнее затишье с тишиной перед атакой, тишиной тягостной и томительной. Как писал Семен Гудзенко, «...самый страшный час в бою — час ожидания атаки». Давайте же пройдемся

---

* «Знание — сила», 1983 год, № 6.

На предыдущей странице: это пока еще не ускоритель, а только лишь его макет — мастерски написанный задник создает полное ощущение реальности. Видно, как должны располагаться магниты и монорельс для транспортировки в тоннеле ускорителя LEP.

по передовым позициям физиков, посмотрим, как стоят войска, и, хоть это большая научная тайна, попробуем узнать что-нибудь о направлении главного удара.

Упомянутое чуть выше победоносное десятилетие, «золотой век» физики микромира, коренным образом изменило положение в физике элементарных частиц. Раньше экспериментаторы радовались, когда узнавали хоть что-то новое, теперь огорчаются, если что-то им неизвестно. Поэтому «езда в незнаемое» постепенно превращается в плановое хозяйство: открытый промежуточный бозон был запланирован и открыт с точно запланированными свойствами, сейчас есть подобные намерения и по поводу других частиц. Однако не все так ровно и гладко, как хотелось бы. Никак не дается в руки экспериментаторов шестой кварк, ускользают и хиггсовские частицы — один из краеугольных камней современной теории, частицы, дающие массу всем другим обитателям микромира. И, с другой стороны, есть надежда на новые неожиданности.

Итак, рекогносцировка перед атакой. Говоря языком военных сводок, можно выделить четыре фронта, на которых ожидаются основные события, то бишь четыре строящихся ускорителя.

LEP (Large Electron Positron) — в ЦЕРНе (Европейском центре ядерных исследований). В его двадцатисемикилометровом кольце будут разгоняться до энергии 50 миллиардов электронвольт и сталкиваться электроны и позитроны. Впервые это произойдет в конце 1988 года. Основные направления исследований: прецизионная проверка теорий электрослабого и сильного взаимодействий — так можно утвердиться в их справедливости либо обнаружить непредсказуемые эффекты (и неизвестно, чему больше будут рады физики); поиск шестого кварка, точнее, частиц, его содержащих; измерение характеристик промежуточных бозонов с высокой точностью — отсюда, например, можно будет узнать, сколько существует в природе кварков и сортов нейтрино (пока известны три нейтрино и пять кварков); поиск новых тяжелых частиц и... всевозможные сюрпризы.

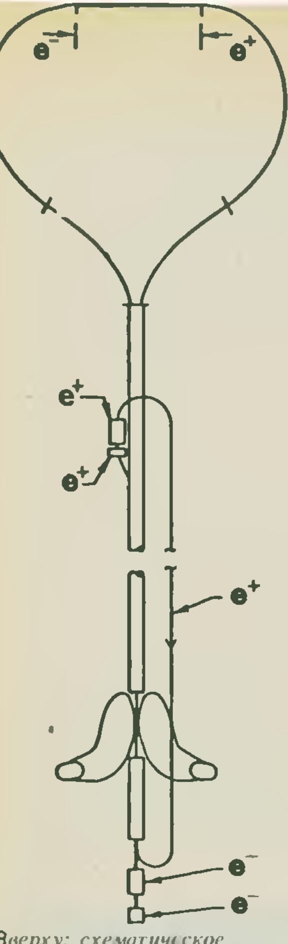
Эти задачи будут решать на четырех установках: ALEPH, DELPHI, OPAL и L-3. В работе, проводимой на последней из них под руководством лауреата Нобелевской премии С. Тинга, участвуют и советские экспериментаторы. Для справки: коллектив L-3 — это более трехсот физиков из тридцати пяти университетов и научно-исследовательских институтов тринадцати стран. Стоимость детектора более 50 миллионов долларов. Приводя эти цифры, я слегка сомневаюсь в их точности: это данные на 1985 год, а коллектив непрерывно растет,— может, к моменту выхода статьи они изменятся. Масштаб сотрудничества не имеет прецедентов, но это — особый разговор. Пока же у нас просто нет времени на смотр полков — знакомимся с фронтами.

SLC (Stanford Linear Collider) — тоже пучки электронов и позитронов, ускоренные до 50 ГэВ, но уже не в кольцах, а на двух милях линейного ускорителя. Его старт — в конце 1987 года. В это время на нем начнет действовать детектор MARK-II, который в готовом виде переедет на новое место работы с другого стэнфордского ускорителя. Еще через два года — второй детектор. Тематика работ та же, что и у LEP. Вообще, эти ускорители будут сильно конкурировать друг с другом, и надо надеяться, что такая конкуренция пойдет на пользу, прежде всего — физике.

Третий фронт — HERA (Hadron-electron ring accelerator). Проект нетривиальный. В шестикилометровых кольцах разгоняются электроны до 30 ГэВ и протоны до 820 ГэВ. Обычно в ускорителях организуется столкновение либо одинаковых частиц — протонов с протонами,



Международный физический центр DESY в Гамбурге. Большое пунктирное кольцо — тоннель будущего ускорителя HERA. Фотография с борта самолета.



Вверху: схематическое изображение электрон-позитронного линейного ускорителя SLC. Верхняя точка схемы — место столкновения частиц, где и будет установлен детектор MARK-II. Внизу: так выглядят первые тридцать метров тоннеля, пройденного при строительстве электрон-протонного ускорителя HERA.



электронов с электронами, — либо частиц с античастицами, но до сего дня ни разу не было столкновений пучков частиц столь разных: протон почти в две тысячи раз массивнее электрона.

Здесь уместно сделать крохотное отступление о типах ускорителей, точнее, о различиях ускорителей электронных и протонных. В основном они кольцевые, а, как известно, любая заряженная частица при движении по окружности излучает (читай: теряет) энергию. И чем выше энергия, тем больше потери, чем легче частица, тем больше потери. Мы ее ускоряем, а она не ускоряется — вот чем определяется предельное значение энергии, достижимое на любом кольцевом ускорителе. Расти же беспредельно кольца не могут — точность при установке их микронная, и соблюсти такую точность на километровом радиусе не позволяют уже колебания почвы. Оптимальные энергии сегодня — несколько десятков ГэВ для легоньких электронов и тысяча ГэВ для протонов.

Электроны — точечные частички, вернее, физики пока не видят в них никакой структуры. Сталкиваются они в точке, и в том, что при таком столкновении происходит, легче разобраться, чем в случае протонов. Протоны состоят из трех кварков; когда они сталкиваются, рождается больше частиц, и разобраться в их мешанине непросто. Итак: протоны можно разогнать до больших энергий, но их столкновения сложнее изучать. В столкновениях электронов все просматривается яснее, но достижимы меньшие энергии. Вот вкратце и все.

А HERA в международном центре DESY (Гамбург, ФРГ) сталкивает тяжелые частицы с легкими. На этом фронте будет изучаться внутреннее устройство протона и кварков, из которых он состоит, с «электронной» точностью — электронный пучок станет как бы щупом, с помощью которого экспериментаторы попытаются «просмотреть» внутренности протона. Поскольку ускоритель этот первый в своем роде, относятся к нему и его будущим возможностям с небольшим опасением, ждут разных «непредусмотренностей». Во всяком случае, очень интересно узнать, каковы будут результаты. Заработает HERA в 1989 году, сейчас вовсю идет прокладка тоннеля и обсуждение проектов установок. И в этом активно участвуют советские физики.

И, наконец, наш собственный УНК — ускорительно - накопительный комплекс под Серпуховом. На нем должны быть получены встречные пучки протонов с энергиями по 3 тысячи ГэВ, но эта стадия намечена на конец столетия. Пока же, в начале девяностых годов, должны заработать кольца на энергию 300—600 ГэВ, возможно, до тысячи. Полным ходом идет строительство самого ускорителя и обсуждаются установки, которые будут на нем работать.

Гнетущая тишина в микромире скоро должна разорваться громом открытий — не может быть иначе. Мы обязательно станем свидетелями удивительных событий. Они произойдут буквально через пару лет. Чтобы быть готовым к их восприятию, надо познакомиться с «полка́ми», то есть экспериментальными установками, которые зарегистрируют для нас эти события. Установки сами по себе сооружения уникальные — трехэтажные дома сверхсовременных детекторов, электронных приборов и ЭВМ всех рангов. Они могут «увидеть» все. Но об этом расскажем в следующий раз. ●



М. Волькенштейн,
член-корреспондент АН СССР

Рембрандт и Гюйгенс, или Две «Данаи» и две оптики



Гюйгенс



Ньютон

I. Пушкин столкнул вдохновенного художника с рассудочным аналитиком. Подлинное искусство творит Моцарт, но не Сальери. В науке, однако, необходимы и тот, и другой (зачастую объединяющиеся в одной личности). Науку создают и Фауст, и Вагнер, творец и исполнитель — герои «Фауста» Гете.

Противопоставление лирики и физики естественно. Однако и искусство, и наука создаются людьми, действующими в реальной обстановке. Их сознание зависит от состояния общества.

Понять, что объединяет искусство и науку, важнее и интереснее, чем констатировать очевидные различия.

Наука сходна с искусством в той мере, в какой ее создает Моцарт, то есть в мере интуитивного познания истины, не опирающегося на логические доказательства. Этим определяется и эстетическая значимость науки. От научного творчества неотъемлемо сознание красоты открытия. В науке и искусстве может выражаться единое мировоззрение, определяемое единством культуры. Оно проявляется в общности стиля и художественного, и научного творчества. Стилем мы здесь назовем харак-



терные особенности формы, в которой строятся представления о мире художника и ученого.

Разумеется, сравнительно легко увидеть признаки стилистического единства изобразительного искусства, литературы и музыки, созданных в данном обществе. В творениях Сурикова, Льва Толстого, Мусоргского представлен единый стиль предельно выразительного реализма, характерный для русской культуры второй половины прошлого века.

Самовыражение ученого подчинено задаче объективного познания, и Моцарт здесь ничем не отделен от Сальери, вынужден за ним следовать, поверяя гармонию алгеброй (и алгебру — гармонией). Тем не менее можно найти черты крупномасштабного единства науки и искусства — частей единого культурного организма.

Так, построение классической физики в XIX веке — явление, стилистически родственное созданию литературы критического реализма (Диккенс, Бальзак, Достоевский). И художник, и ученый стремились раскрыть причины наблюдаемых явлений, сохраняя наглядность предлагаемого толкования.

2. История стилей отражает историю человеческого общества. Изменение мировоззрения, определяемое в конечном счете социально-экономическими причинами, находит свое яркое выражение в стиле. Смена стиля знаменует важные события, ломку устоявшихся и появление новых взглядов. С особенной яркостью это проявилось в переходе от стиля ренессанса к стилю барокко.

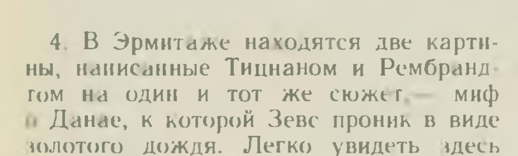
Культура Ренессанса (Возрождения) возникла при крушении средневекового феодализма; характерное для нее гуманистическое мировоззрение поставило человека в центр мироздания. Идеал Ренессанса — гармоническая, свободная личность. Торжество новых идей наделяло творцов эпохи Возрождения твердой верой в то, что мир ясен, и стоит только взглянуть на него с непредвзятой точки зрения, чтобы открылись все тайны — равно ученому и художнику. Но по мере свободного познания мира средствами науки и искусства все очевиднее становилась сложность природы и общества; только что творцы искусства были счастливы освобождением от пут религии и схоластики, видели мир как гармоническую устойчивую систему, а теперь новые их поколения тем острее чувствуют неустойчивость и трагизм мира.

На смену ренессансу на рубеже XVI и XVII веков приходит барокко. Уже само название отражает восприятие нового стиля искусства теми, кто остался верен старым принципам: «барокко» — по-итальянски значит «странный, причудливый». Для творцов новой эпохи мир прежде всего сложен, многообразен, изменчив и противоречив и отражения его в искусстве контрастны, для них характерны напряженность, динамичность. Особенно ярко это изменение мировидения выражено в изобразительном искусстве.

3. Швейцарский искусствовед начала века Г. Вельфлин провел формальный анализ характерных черт обоих стилей. Он отметил, что для ренессанса характерны линейность, плоскостное решение, замкнутая форма, множественность, ясность. Для барокко же, напротив, — живописность, глубина, открытая форма, единство, неясность. К этим признакам можно добавить и другие, не независимые от перечисленных: симметрия — диссиметрия, статичность — динамичность, прерывность — непрерывность.

Конечно, это сопоставление не исчерпывает различий, но позволяет судить о многом. Однако в жизни есть все: и статика и динамика, и ясность и неясность. Художники ренессанса уделяли основное внимание одним сторонам жизни, художники барокко — другим. Два разных способа восприятия, осмысления мира (подхода к глубинным слоям культуры) противостоят друг другу, но нет оснований считать искусство барокко, скажем портреты Рембрандта, более реалистическим, чем искусство ренессанса, например портреты Дюрера. И бессмысленно думать, что одно искусство лучше или хуже другого. Кто гениальнее — Рафаэль или Веласкес? Это — разные гении, и научный интерес представляют именно различия в форме и внутреннем содержании их созданий.





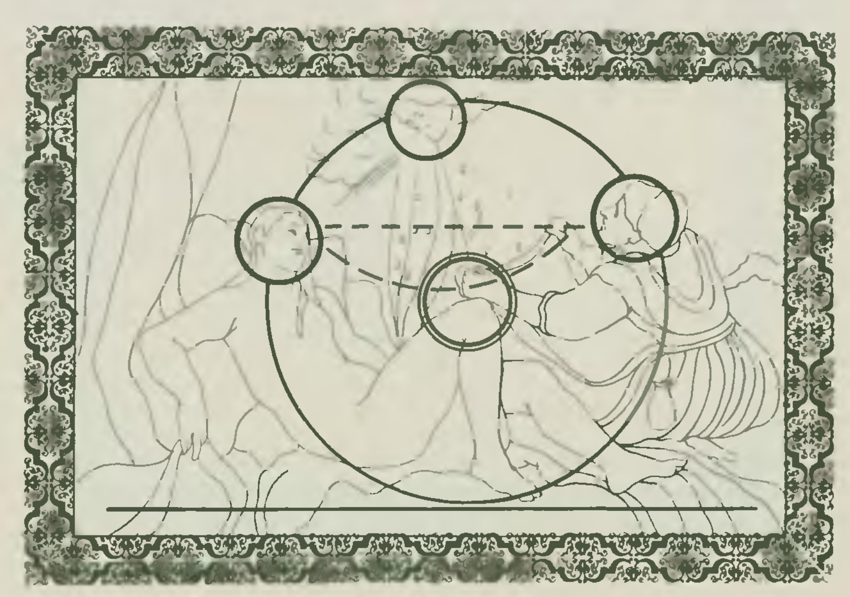
4. В Эрмитаже находятся две картины, написанные Тицианом и Рембрандтом на один и тот же сюжет, — миф о Данае, к которой Зевс проник в виде золотого дождя. Легко увидеть здесь характерные черты ренессанса и барокко.

Обнаженная Даная Тициана (1554 год) лежит на постели. Занавес откинут. Фигура Данаи (вся — красота и чувственность) — на переднем плане. Фоном служит отдаленный пейзаж. В просвете облаков над Данаей (из них сыплется дождь золотых монет, частью попадающих в фартук старухи, сидящей в ногах Данаи) — лицо Зевса, само подобное облаку.

Фигуры Данаи и старухи четко очерчены, также как и занавес, и гора на заднем плане, — это как раз то, что Вельфлин называет линейностью: фигуры расположены в одной плоскости, на переднем плане; задний план, лишенный глубины, чисто декоративен по значению. Происходящее на картине имеет совершенно законченный характер, картина четко отделена рамой от окружающего мира («замкнутость»).

Фигуры слабо связаны друг с другом и с окружающими их предметами («множественность»). Все здесь договорено автором работы до конца, выражено без недомолвок — и чувственность Данаи, и жадность старухи («ясность»). Головы обеих фигур расположены на одном уровне, фигуры уравновешивают друг друга («симметрия»). Они выглядят совершенно неподвижными, как и парящие в воздухе монеты («статичность»).

Даная Рембрандта (1636) так же обнажена, и постель ее так же роскошна. Присутствует на картине и старая служанка. Этим сходство ограничивается.



«Даная» Тициана. Замкнутая композиция, симметричное построение, фигуры с очень четкими контурами расположены в одной плоскости. Оформители журнала выделили здесь, как и на следующей схеме, некоторые особенности стиля художников.

Графический анализ И. Кузес.



Лицо и поза Данаи выражают целый комплекс эмоций — ожидание, сомнение, грусть и радость. Слева видится золотисто-зеленоватое свечение, к которому обращено лицо и протянута рука Данаи. В изголовье постели — позолоченная фигура плачущего Амура со скованными руками. Даная окружена темными ниспадающими драпировками.

Эта Даная вовсе не красавица. Но она полна обаяния. Видимо, это Саския, жена Рембрандта, которой уже не стало, когда он дописывал свою картину.

Линия утратила здесь первенствующее значение. Напротив, усилены живописные особенности, цветовые акценты, контрасты света и тени, не играющие важной роли на холсте Тициана («живописность»!).

Диагональное построение, свет и тень в открывающемся слева пространстве создают впечатление глубины, ничто на этом полотне не плоско. Картина, естественно, может быть продолжена и «за раму», главным образом влево и вглубь («открытая форма»). Обе фигуры и все, что их окружает, слиты в единое целое. Ощущение единства поддерживается и нераздельным загадочным освещением. Неясность, загадочность свойственны и форме, и содержанию картины.

5. А теперь обратимся к физике, к теории света. Как известно, на протяжении длительного времени друг другу противостояли две теории света — корпускулярная и волновая. Первая из них, согласно которой световой луч представляет поток частиц, корпускул, разрабатывалась рядом ученых, начиная с эпохи Возрождения. Она объясняла прямолинейное распространение света, законы его отражения и преломления. При этом пришлось предположить, что скорость света в более плотной среде выше, чем в менее плотной. Волновая теория исходила из того, что свет состоит в изменении состояния некой промежуточной среды, заполняющей пространство между источником света и глазом. Основоположником этой теории был голландский ученый Христиан Гюйгенс (1629—1695 годы).

Теория света Гюйгенса, изложенная в его «Трактате о свете» (1690 год), исходит из аналогии со звуком. О звуке уже знали, что его распространение происходит в виде продольных волн в вещественной среде. Звук колокольчика не слышен, если он звенит под стеклянным колпаком, из которого откачан воздух.

Среда, в которой распространяется свет, по этой теории — мировой эфир, материя, обладающая очень малой плотностью и большой упругостью, чем и определяется чрезвычайно высокая скорость света (впервые измеренная в 1675 году Рёмером на основе наблюдений за спутниками Юпитера). Эфир содержится как в вакууме, так и во всех телах. Световой импульс возбуждает движение частиц эфира, которые, в свою очередь, служат источниками новых сферических волн (принцип Гюйгенса).

Гюйгенс и его последователи отвергли корпускулярную теорию излучения, считая, что световые корпускулы должны были бы возмущать движения планет. Эфир же Гюйгенса, напротив, свободно проходит сквозь тела. Второй аргумент противников Ньютона состоит в том, что, излучая корпускулы, светящееся тело должно было бы терять вещество. В волновой теории дело обстоит, естественно, иначе. Эйлер говорил в своей блестящей популярной книге «Письма к одной немецкой принцессе о разных предметах физики и философии»: «В этой системе нет ни малейшей опасности, что Солнце, излучая, потеряет хотя бы малейшую часть своего вещества, — не более, чем звонящий колокол».

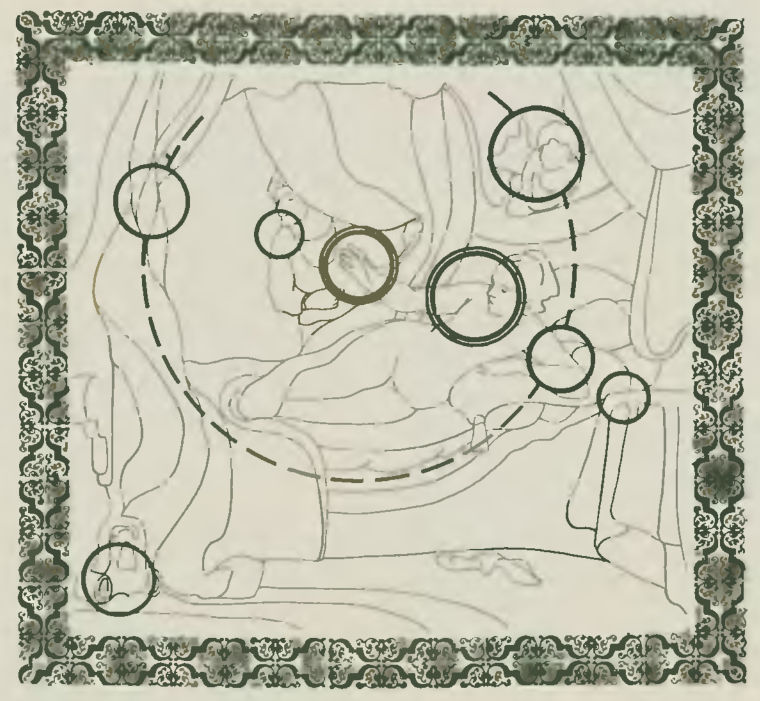
Аргументация не слишком строгая. Если корпускулы малы и число их мало, то и влияние света на движение планет и потери вещества Солнцем могут быть несущественными. В то же время свойства гипотетического эфира вполне загадочны. Создание теории Гюйгенса не есть результат строгой логики, это, скорее, интуитивная гипотеза. Гюйгенс четко формулировал свой метод — нужно «предполагать принципы» (то есть выдвигать гипотезы) и проверять на опыте следующие из них выводы. Проверка дает основание считать такие «принципы» «не уступающими полной очевидности».

Гюйгенс противопоставил дискретности корпускул непрерывность мирового эфира, действию светящегося тела на расстоянии — возмущение непрерывной среды. Вместо множественности корпускул перед ним оказалось целостное единство волн, распространяющихся в сплошной среде.

Мы не знаем, любил ли Гюйгенс живопись Рембрандта — своего старшего современника и соотечественника. Однако это не важно, важна стилистическая близость идей Гюйгенса и художественного творчества Рембрандта. Мировоззрение эпохи барокко отражается не только в картинах, но и в научных теориях. Посудите сами. Рассеянный, неизвестно откуда льющийся свет, к которому протягивает руку Даная, един и непрерывен. Это, скорее, волны, а не корпускулы. Напротив, золотые монеты, летящие к Данае на картине Тициана, вещественны, единичны, корпускулярны. Свет Рембрандта неуловим, монеты Тициана служанка собирает в фартук.

6. Наиболее содержательное воплощение классическая, «ренессансная» корпускулярная теория нашла в «Оптике» Ньютона. Труд этот появился позже «Трактата» Гюйгенса — в 1704 году. Часто утверждается, что благодаря громадному авторитету Ньютона развитие оптики было задержано, так как корпускулярная теория хуже волновой.

Однако истинная ситуация была гораздо сложнее. Теория Гюйгенса — не волновая в современном смысле этого



«Даная» Рембрандта. Открытая композиция.



слова. Он писал: «Не нужно представлять себе, что сами волны следуют друг за другом на одинаковых расстояниях». Гюйгенс не мог объяснить прямолинейное распространение света, возникающего в виде сферических волн, и многое другое. И тем не менее научная интуиция Гюйгенса изумляет и сегодня.

«Оптика» Ньютона в большей мере опирается на логику, чем на интуицию. Описание и истолкование оптических явлений строится по методу, сходному с тем, что использован в геометрии Евклида. Вводятся определения, предложения и теоремы. «Мое намерение в этой книге не объяснять свойства света гипотезами, но изложить и доказать их рассуждениями и опытами», сказано в начале «Оптики». Позиция, принципиально отличная от сформулированной Гюйгенсом!

Конечно, обойтись совсем без гипотез, без интуиции Ньютон не мог — наука без интуиции не делается.

Обсуждая гипотезу об эфире, Ньютон считал, что эфир служил бы только для возмущения и замедления движений планет и комет, для остановки колебательных движений внутри тел. И поскольку эта среда «...бесполезна и мешает действиям природы, делая их слабыми, постольку нет доказательства ее существования, и поэтому она должна быть отброшена. Если же ее отбросить, то и гипотезы о том, что свет состоит в давлении или движении, распространяющемся через такую среду, отпадают вместе с нею».

Примечательно, что возражения Ньютона против эфира совпадают с возражениями Эйлера против корпускул! И то и другое мешало бы движению планет.

Отметим попутно, что на разных этапах своей деятельности Ньютон по-разному относился к эфиру, иногда даже пропагандировал это таинственное вещество*. Аргументы же его против эфира не более надежны, чем аргументы Эйлера в пользу эфира. Если эфир свободно проходит сквозь любые тела, то не может мешать их движению.

Интуитивные представления куда больше, чем чисто логические решения, связаны с особенностями мировоззрения, с тем, что можно назвать его стилем. Однако, подчеркнем, Ньютон более логичен и классичен, чем Гюйгенс. Для Ньютона характерно стремление к полной ясности, при этом он исходил из прерывности, отказывался от идеи сплошной среды, заполняющей все мировое пространство. Гюйгенс, напротив, принимал единство, непрерывность мирового эфира, каждая частица которого взаимодействует с соседними.

В этом смысле Ньютон продолжил и углубил классическую, ренессансную традицию в науке, а Гюйгенс оказался представителем барокко. И, мне кажется, тут вовсе не существенно, что Ньютон был младшим современником Гюйгенса. Огромный культурный фонд человечества по-своему используется творцами новых культурных пластов.

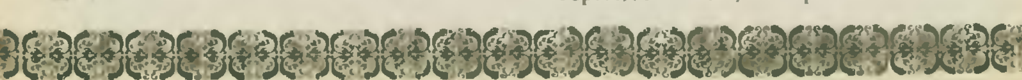
* Об этом читайте статью С. Смирнова «Гипотез не измышляю...», «Знание — сила», 1980 год, № 7.

7. В дальнейшем физика преодолевала классицизм, ньютонианство. Волновая теория, опирающаяся на принцип Гюйгенса, но основанная на представлениях о поперечных периодических волнах, победила корпускулярную. Затем волновая теория объединилась с корпускулярной — квантовая механика показала, что свет это и волны, и частицы, фотоны. Впрочем, кванты света, фотоны, имеют мало общего с Ньютоновыми корпускулами.

Физика Ньютона пользовалась уже при его жизни полным признанием. Известны строки его современника, поэта Попа:

Природа и законы природы
были скрыты во мраке.
Бог рек: «Да будет Ньютон»,
и всюду стал свет.

Но логика Ньютона встретилась с границами своей применимости. Созданная Ньютоном классическая механика не знает необратимости — законы Ньютона не меняются при замене знака времени на обратный, так как выражение для ускорения, вызываемого действующей силой, содержит квадрат времени. Между тем техника, биология, гуманитарные науки имеют дело как раз с процессами необратимыми. С этим вскоре встретилась и физика, обратившись к изучению тепловых явлений. Второе начало термодинамики, говорящее о невозможности самопроизвольного перехода теплоты от менее нагретого тела к более нагретому, то есть о необратимости потока тепловой энергии, было понято в начале XIX века. Однако термодинамика XIX века в целом еще была термостатикой — она изучала равновесные явления, время вообще не фигурировало в ее уравнениях.



Характерно, что ученые, бывшие одновременно поэтами — Ломоносов и Гете, — отвергали Ньютонову физику, не желая примириться с обратимостью. Ломоносов был, как и Эйлер, сторонником волновой теории света. Гете отвергал ньютоновскую теорию цветов и предлагал взамен свою, ошибочную, теорию, уже и в то время не выдерживавшую критики.

Английский поэт и художник Блейк писал в 1802 году:

Да удержит нас бог
От единичного виденья
и Ньютонова сна.

Как не похоже на строки Попа о Ньютоне!

В своем развитии наука установила границы применимости механики Ньютона. Возникли новые представления, новое мировоззрение.

В дальнейшем термодинамика стала соответствовать своему названию. На смену термостатике пришла термодинамика неравновесных открытых систем. В ее уравнения явным образом вошло время.

В наши дни наука обратилась к изучению явлений, происходящих в открытых системах, далеких от равновесия. К их числу относятся и живые организмы. Тут идут события, представляющие исключительный интерес. Реализуется создание порядка из хаоса, малые отклонения от среднего состояния — флуктуации — возрастают до макроскопического уровня. Для их понимания необходимо рассматривать коллективные, кооперативные взаимодействия элементов изучаемой системы.

Эта, третья, стадия термодинамики обрела более широкое, более общее значение, далеко выходящее за пределы физики тепловых явлений. Возникла, по сути, новая область естествознания — физика диссипативных систем (как ее называет Пригожин), или синергетика (имя, данное Хакеном). Она позволяет с единых позиций подойти к пониманию развития Вселенной — возникновения галактик, звезд и планет, к пониманию работы лазера и структуры перистых облаков, к пониманию биологии — онтогенеза и эволюции. Впервые идеи синергетики — возникновения порядка из хаоса — появились в теории происхождения солнечной системы Канта и Лапласа и в особенности в эволюционной теории Дарвина. Из неупорядоченной, случайной, хаотической изменчивости естественный отбор формирует упорядоченное, направленное развитие биосферы.

Современное естествознание изучает неравновесность, а не равновесие, динамику, а не статику, целостные, а не дискретные системы. Познается не бытие, а становление. В этом смысле синергетика гораздо ближе к барокко, чем к ренессансу.

В квантовой механике была доказана дополнительность пространственно-временного и динамического описаний микрочастиц. Так, нельзя точно измерить одновременно и положение, и скорость электрона — определяя одно, мы принципиально теряем возможность определить другое. Бор применил понятие о дополнительности ко многим явлениям. В этом смысле ренессанс и барокко дополнительны.

Хаос, который так важен для синергетики, по-своему исследуется и передается искусством XX века. Проза и поэзия порою регистрируют поток сознания, в музыке появляется додекафония, возникает нефигуративная, абстрактная живопись, в которой, однако, пока не реализованы характерные идеи синергетики — сознание осмысленного порядка из хаоса.

Сейчас трудно предвидеть пути дальнейшего развития искусства. Есть основания думать, что наука и искусство сближаются. Возможно, что мы подходим к порогу новой эпохи возрождения. Будет ли это означать поворот от барокко к ренессансу? Этого мы пока не знаем. ●

Лица необщее выраженье

Новый сборник рассказов Дмитрия Биленкина* открываешь с таким же чувством, с каким идешь на концерт давно знакомого певца или музыканта. Казалось бы, хорошо знаешь особенности исполнительской манеры, но каждое новое выступление артиста расширяет представление и о нем, и об искусстве.

Вот в рассказе «Существует ли человек?» герой встречается с... дьяволом (во всяком случае, существом, которое выглядит как мифический дьявол), перенесенным на Землю в результате проводимого героем опыта. Причем не с каноническим «врагом рода человеческого», а с добропорядочным бухгалтером (в аду все «как у людей»). И не стереотипный базарный торг за душу предстает перед читателем, а неторопливая беседа — по словам дьявола, «спокойный обмен информацией, приятельский, за полночь, разговор с интеллигентным человеком, наконец-то установившийся контакт братьев по разуму...» И в ходе беседы выяснилось, что на протяжении столетий не только на Земле, но и в «аду» выгодно было переносить свои худшие качества на «козлов отпущения», представителей другого мира, и роль наших чертей там играют как раз люди. О взаимопонимании и доверии, о губительности косности и предрассудков говорит этот рассказ. Наверняка даже те, кто не очень жалует фантастику, прочтут его с удовольствием, отдавая должное авторской фантазии.

Внимание писателя в сборнике «Лицо в толпе» сосредоточено на морально-этических проблемах. Интерес автора к человеку, к философским, социально-нравственным аспектам его бытия — вот что привлекает нас в рассказах Биленкина. Потому и обращается писатель в рассказах сборника преимущественно к теме контакта с представителями иных цивилизаций, что контакт для Биленкина — своего рода параболическое зеркало, в котором «фокусируется» современный человек с его тревогами и надеждами, стремлением к нравственному идеалу. Не случайно среди рассказов о контактах — между людьми и галактической цивилизацией, людьми и роботами, людьми разных эпох — есть рассказ «Время сменяющихся лиц». Он посвящен самому, наверное, сложному виду контакта — человека с человеком, ведь найти двоим друг друга на маленькой Земле не проще, чем отыскать разум в глубинах космоса...

Мы следим не только за «приключениями героев», но и за изгибами их ищущей мысли.

Нередко Биленкин ставит своего героя в сложную, экстремальную ситуацию, ставит перед выбором, от которого может зависеть судьба общества, судьба человечества. В такой ситуации оказался герой рассказа «Море всех рек». После аварии, вызванной вышедшим из-под контроля экспериментом, герой спасен представителем галактической сверхцивилизации. Внеземной разум распахнул перед героем ослепительную перспективу возможной будущей жизни: «Вам откроются тайны природы, какие не дадутся человеческому уму и через тысячу лет, — великие, грозные, прекрасные тайны... Не снившаяся вам власть над материей... Зрение, которое даст вам не семицветную, а тысячецветную радугу...» Чтобы достичь этого, герой должен отрешиться от прошлого, забыть себя как «маленького человека с мелкими страстями на крохотной планете...» Но следуя моральному закону, определяющему смысл и направление социального бытия, герой отказывается от «дарового» бессмертия и приобщения к галактической мудрости: «Я человек и не могу иначе... каждый должен пройти свой путь и у каждого есть свой долг перед родом».

Сборник «Лицо в толпе» еще раз подтверждает, что в советской фантастике Биленкин с его «лица необщим выраженьем» не может затеряться.

В. Гопман

* Дмитрий Биленкин. Лицо в толпе. Москва, «Молодая гвардия», 1985 год

КНИЖНЫЙ МАГАЗИН

Неуловимый незнакомец

У каждого времени есть свои «магические» слова, высвечивающие основные векторы его интересов. Для семидесятых годов одним из таких слов стало «среда», не в привычно академическом его значении, принятом в естественнонаучных дисциплинах, а в сопряжении с процессами архитектурно-художественной деятельности. Его непременными спутниками оказались отныне повторяемые на разный манер, но родственные друг другу по смыслу: «городская среда», «среда жизнедеятельности человека», «средовой подход» или «предметно-пространственная среда». По степени популярности они могут быть сравнимы, пожалуй, с не менее примечательным словом «синтез», звучавшим как заклинание в эпоху шестидесятых. Одно время оба понятия даже соперничали, концентрируя вокруг себя разный круг людей и представлений. Однако равновесие длилось недолго. На каком-то этапе, обнаружив свою исчерпанность, «синтез» уступил «среде», войдя в нее одним из составных ее элементов. Победа была налицо, но вот лицо-то победителя — какое оно? Целое десятилетие специалисты разных областей науки пытались его нарисовать. Итогом этих усилий можно рассматривать книгу А. В. Иконникова «Искусство, среда, время»*.

Активный участник всех перипетий с «неуловимым незнакомцем» А. В. Иконников сменил немало профессий за это время, обнаружив способности не только теоретика архитектуры, каким он был всегда, но и историка, и эстетика, и социолога, и художественного критика. Универсализм исследуемого явления потребовал и от исследователя универсальных познаний. Рождению книги предшествовало появление в разных изданиях серии статей, число которых непросто теперь подсчитать. Написанные по разному поводу, все они тем не менее оказались, как это сегодня можно видеть, разными заходами к одному и тому же — к теме «среды».

Пожалуй, это первое обобщающее исследование о среде, «учебник» в лучшем значении этого слова. У нас есть книги по истории отдельных видов (и даже жанров) изобразительного искусства, архитектуры, костюма и т. д. Но историю «среды» еще никто не пытался написать. Можно сказать, что это первое издание «об искусстве среды, объединенной пространственной системой города», рассмотренной на всех уровнях ее организации. Исследование, включающее и архитектуру, и искусство, и быт, и многое другое, что могло бы стать темой для отдельных книг. «Среда, — пишет Иконников, — стала понятием, через которое раскрывается связность мира в нашем обычном, «земном» восприятии, понятием, которым выражается связь микрокосмоса нашего «я» с общественным бытием и беспредельностью Вселенной. Это понятие объединяет искусство и неискусство; живую, текучую, меняющуюся жизнь и ее статичную оболочку. Бытие среды сцепляет воедино пространство, время и движение».

О среде, как о всяком сложном явлении, можно говорить с разных точек зрения. «В сложной совокупности проблем совершенствования городской среды, — пишет автор, — особого внимания заслуживают те, что связаны с интегрирующей ролью художественного начала. Такое утверждение — не отражение субъективных представлений. В современном мире с его углубляющейся специализацией отраслей производства и видов деятельности искусство сохраняет роль фактора интеграции. Только оно способно дать ощутимые, предметные формы тому идеалу, «городу мечты», который может стать общим ориентиром для разных видов деятельности, направленных к организации среды, его средства могут открыть путь единения жизни и ее пространственной оболочки».

Эта мысль определяет состав материала книги, ее масштаб. Она же придает ту актуальность, которая делает книгу и своевременной, и интересной.

Н. Давыдова

* Москва, издательство «Советский художник», 1985 год.



Александр Филиппович Самойлов — профессор двух знаменитых университетов, Казанского и Московского.



Завещание Самойлова

Д. Сахаров,
доктор биологических наук

Вчитываясь в страницы собственной истории, современная наука о мозге видит прошлое совсем не таким, каким оно казалось, пока было настоящим. Померкли иные из прежних звезд. Как величественно сияли, и что же? — смотришь нынче на портрет былой знаменитости и с сожалением сознаешь, что звезда-то, оказывается, вовсе не первой величины, и вещала не дело, и в науке ничего от нее не осталось.

Зато разгораются звезды иные. Новые? Конечно же, нет — откуда взяться новым звездам в небе прошедших времен? Новым стало наше зрение, крепкое, как говорится, задним умом. Просто мы знаем, к чему пришла сегодня нейробиология, и, следовательно, можем воздать гению, не оцененному в должной мере его современниками. Можем, наконец, услышать то, что современники умудрились пропустить мимо ушей. Почему пропустили, как смогли не услышать, ведь он же все разжевал до последней детали! Не услышали, не захотели, не соизволили вникнуть в аргументацию — носились со своими идеями, о которых теперь никто и не помнит... Сколько лет и сил потрачено впустую!

Но не будем бранить былую глухоту, это слишком легко делать с высоты сегодняшнего знания. Сами-то мы каковы? Готовы ли вслушиваться в доводы человека, утверждающего противоположное тому, к чему привыкли наши уши? Готовы?..

То-то и оно.

Парадоксы славы

Речь здесь пойдет о научном подвиге А. Ф. Самойлова — физиолога, благодаря которому наука о мозге в конечном счете, хотя бы и после смерти ученого, встала на принципиально новую основу. Время действия — двадцатые годы, дальше них жизнь Самойлова не простиралась: прожив последнюю треть прошлого и первую треть нашего столетия, Александр Филиппович Самойлов скончался 22 июля 1930 года и похоронен в Москве на Введенском кладбище.

Прочитав эти вводные строки, образованный читатель вправе осерчать: к чему, мол, автор ломится в открытую дверь, разве имя Самойлова обойдено славой? Отвечаю: нет, не обойдено. Труды Самойлова переиздавались, заслуги общепризнаны. Это правда. Но правда, как ни странно, обманчивая. Парадокс Самойлова заключается в том, что его действительные заслуги намного больше тех, которые принесли ему славу.

Да, в русской и мировой физиологической науке Самойлов был фигурой видной. Достаточно сказать, что с 1924 года до последнего дня жизни ему приходилось (что было крайне неудобно) руководить физиологией сразу в двух ведущих университетах страны, Московском и Казанском,— просто не могли найти равного по уровню профессора, который заменил бы Самойлова на одной из кафедр. Другой факт — если бы Александр Филиппович дожил до V Всесоюзного съезда физиологов, он был бы его председателем: Самойлова уже выбрали председателем будущего съезда на предыдущем, выразив тем самым признание особых заслуг ученого. (Кстати, именно здесь, на IV съезде, парадокс Самойлова проявился особенно выпукло, ибо участники съезда единодушно остались глухими к гениальному докладу, зачитанному Самойловым на пленарном заседании.) Третий факт: Самойлов был одним из первых советских ученых, удостоенных премии имени В. И. Ленина. Пожалуй, немало.

Но все эти знаки внимания не имели ни малейшего отношения к тому, что было сделано Самойловым для понимания мозга. Совсем другие заслуги Самойлова были понятны современникам — заслуги, связанные прежде всего с электрофизиологическим исследованием сердца. Спору нет, в этой области физиологии Самойлов был истинно велик. Но здесь он все же был одним из мастеров — таких, как он, было еще несколько человек, хотя бы голландец Эйнтховен. А то, что Самойлов понял о мозге, понимал только он один. Первым в мировой науке Самойлов пришел к твердому убеждению, что клетки мозга, нейроны, взаимодействуют между собой не посредством электричества (как думали все), а с помощью химических посредников. Самойлов не только выдвинул эту революционную идею, но и получил экспериментальные свидетельства правильности своей и ошибочности общепринятой гипотезы.

Здесь было великое усилие ума, были уникальные эксперименты, обогнавшие время на несколько десятилетий и давшие Самойлову пищу для гениального озарения. И вот со всем этим, что он, Самойлов, понял о мозге, он бился как рыба об лед, взывая к современникам, но они были слепы и глухи. И, следовательно, мы вправе сказать, что, несмотря на всю свою славу, Самойлов, по большому счету, остался непризнанным ученым.

Через несколько лет после смерти Самойлова один из его аспирантов, Алексей Кибяков, привлек все же внимание мировой науки к одному из экспериментальных подходов, предложенных Самойловым; наиболее способными подхватить эстафету оказались англичане; к пятидесятым годам способ коммуникации между нейронами мозга стал очевидным уже почти для всех; и большая, главная слава, причитавшаяся Самойлову, постепенно растворилась, ушла к Дейлу, Экклсу, бог знает к кому.

Пора хотя бы нам, соотечественникам Самойлова, и хотя бы с немалым опозданием осознать, кем в действительности был Самойлов.

Прорехи и заплаты

Но сперва нужно хоть коротко сказать о крайне трудной и во многом до сих пор тупиковой ситуации, исторически сложившейся в науке о мозге. Ибо Самойлов подсказал выход именно из этого тупика.

На страницах этого журнала мне уже доводилось писать о трудностях (1984, № 10), связанных с живучестью древнейшего научного мифа — мифа о нервном процессе. Вкратце дело обстоит следующим образом. От рождения физиологии, то есть с первой половины XVII века, мозг (и нервную систему в целом)

рассматривали как распределительное устройство. Имелось, следовательно, в виду, что существует нечто, подлежащее распределению. Это нечто, подвижное возбудительное начало, было названо нервным процессом. Считалось, что если выяснить, какова физическая природа нервного процесса и как устроены проводники и клапаны, обеспечивающие движение этого процесса в нужном направлении, то будут поняты механизмы нервной деятельности.

Такой нервная система представлялась автору этого умозрительного представления, Рене Декарту (1596—1650); такой же ее видела наука XIX века, уверовавшая в электрическую природу нервного процесса, или, как его стали называть, нервного импульса.

В XIX веке эту картезианскую (то есть декартову) теоретическую модель едва не сокрушили два увесистых удара. Во-первых, явилась общебиологическая клеточная теория, утверждавшая, что все наши органы и ткани построены из весьма автономных единиц, клеток. Клеточную теорию быстро и плодотворно приняли все медико-биологические дисциплины, только специалисты по нервной системе упорно отказывались (и действительно не могли!) ее принять. Второй удар нанесло открытие И. М. Сеченовым (1829—1905) так называемого центрального торможения: оказалось, что возбудительный процесс, вызванный в одной части мозга, может стать причиной угнетения деятельности другой его части. Что же тогда бегает по нервным проводникам, что распределяется?

Были и другие серьезные поводы задуматься: а стоит ли вообще держаться за привычную теоретическую модель мозга, если она так очевидно несовместима с биологической реальностью? Предпочли иное — поднатужились и сделали явно несовместимое как бы совместимым. На теорию были поставлены более или менее пристойные заплаты.

На словах было признано, что сквозной распределительной сети нет — мозг построен из отдельных клеток, нейронов. Но при этом утверждалось, что у каждого нейрона имеется входной и выходной конец, своим входным концом нейрон припаян к выходу предыдущего нейрона, а выходным — к входу последующего, так что образуется цепочка, ветвящаяся сеть, а по сути то же самое распределительное устройство, в которое верили прежде. Про место спая (его назвали синапсом) было решено, что в нем нервный процесс перескакивает, переходит с нейрона на нейрон подобно тому, как перескакивает с рельса на рельс локомотив, мчась по сквозному железному пути. Что же за локомотив мчится по сквозному нейронному пути? А все тот же электрический нервный импульс, давний знакомец.

В рамках электрической концепции удалось придумать объяснение и явлению центрального торможения: решили, что торможение — это перевозбуждение. Если импульсы приходят к синапсу слишком часто, то они в силу каких-то особых свойств стыковочного устройства проскочить здесь не могут; напротив, здесь развивается угнетенное состояние. Это объяснение дал явлению торможения петербургский физиолог Николай Евгеньевич Введенский, и оно было с признательностью принято мировым физиологическим сообществом.

Такими были господствующие представления об элементарной базе машины мозга — представления, в основательности которых усомнился Самойлов.

Благотворные сомнения

Исходным толчком всей цепи событий, приведших Самойлова сначала к сомнениям, затем к ревизии представлений об устройстве мозга, был эксперимент, автор которого и не помышлял, что полученные им результаты могут иметь какое-то отношение к вопросу о том, как функционирует центральная нервная система. Эксперимент был в самом деле замечательный и касался он механизма управления биениями сердца.

Про это управление тоже думали, что оно имеет электрическую природу. И Самойлов, специалист в области электрофизиологии сердца, более других был уверен, что это так, потому что он сам, лично, исследовал и описал особые электрические процессы, развивающиеся в сердце при нервном торможении сердцебиения. Однако эксперимент, опубликованный в 1921 году австрийским фармакологом Отто Леви, давал основание подозревать, что наблюдавшиеся электри-



Александр Самойлов на втором курсе Новороссийского университета. Молодой физик еще не знает, что станет знаменитым физиологом.



А. Ф. Самойлов в 1901 году, доцент, ученик и сотрудник И. М. Сеченова.

ческие изменения являются, может быть, не причиной, а следствием развивающегося торможения.

Леви показал, что при раздражении тормозящего нерва сердца лягушки в жидкости, омывающей сердце, появляется нечто, благодаря чему эта жидкость приобретает способность тормозить и совсем другое сердце, едва оно вступит с ней в контакт. Точно так же при раздражении ускоряющего нерва сердца в промывной жидкости этого сердца появлялся фактор, способный ускорять биения любого другого сердца — сердца-реципиента. Следовательно, заключил Леви, действие нервов на сердце лягушки реализуется при посредничестве тормозящего или стимулирующего вещества — медиатора.

Утверждение австрийского фармаколога получило дружную отповедь со стороны всех, кто знал, что никаких медиаторов тут быть не может, потому что тут действует электричество. А это было твердо известно любому физиологу. Самойлов же решил проверить опыт Леви в условиях электрофизиологического эксперимента. Проверка показала, где тут причина и где следствие: вещество, появляющееся при раздражении тормозящего нерва в промывной жидкости, будучи внесенным в сердце-реципиент, вызывало в опытах Самойлова такое же изменение электрограммы сердца, какое наблюдается при натуральном торможении сердца нервом. Медиатор оказался реальностью. Он — истинная причина торможения, а электрические сдвиги возникают вследствие действия медиатора на сердце.

Для любого другого электрофизиолога признать существование медиаторов означало крушение всего того, чему была посвящена жизнь,— личное крушение, крушение процветающего научного сообщества. Самойлов оказался не таким, как все. Он, «русский Эйнтховен», создавший одну из лучших в мире электрофизиологических лабораторий, не оставил нам ни малейшего намека на то, что грустил по поводу гибели своих прежних убеждений или пытался их спасти. Было другое: поняв, что сердцем управляют медиаторы, Самойлов прозрел в этом факте возможности, скрытые от Леви и других «медиаторщиков» — фармакологов. Те видели в медиаторах лишь механизм, посредством которого медлительная вегетативная нервная система управляет медлительными внутренними органами. Нечто вроде гормонов. Самойлову перспективы медиаторов представлялись немного более богатыми. Без малейшего промедления ученый придумал и поставил эксперимент, который должен был дать ответ на вопрос, не могут ли и быстрые взаимодействия между нейронами мозга основываться на медиаторном механизме.

Механизм стремительного возбуждения одним нейроном другого справедливо мыслился в сознании физиологов одинаковым с тоже очень быстрым механизмом, посредством которого возбужденный двигательный нерв вызывает сокращение скелетной мышцы. Все считали, что уж здесь-то, в нервно-мышечном соединении скелетной мышцы, никакой механизм «перехода возбуждения», кроме электрического, не возможен. Самойлов проверил, так ли это. Уже в 1924 году он опублико-

вал результаты, доказывавшие несостоятельность электрической гипотезы перехода возбуждения с нерва на мышцу.

Хорошие идеи не стареют

Любопытно, что методическую идею своих экспериментов, сыгравших такую важную роль в развитии нейрофизиологии, Самойлов, по-видимому, почерпнул в довольно отдаленной области физиологии — у Жака Лёба, с которым он был лично знаком и которого высоко ценил, считая, что из ведущих физиологов своего времени Лёб «был наиболее самобытным и наиболее оригинальным». На смерть Лёба, случившуюся в феврале 1924 года, Самойлов откликнулся докладом, из которого видно хорошее знакомство Самойлова с любопытной статьей Лёба, напечатанной еще в 1908 году. В этой работе речь шла о развивающихся иглокожих. Вот небольшой отрывок из обстоятельного анализа статьи Лёба Самойловым:

«Лёб задает себе вопрос, можно ли считать тождественными те химические процессы, которые составляют основу развития яйца, с теми процессами, которые определяют длительность жизни и, следовательно, естественную смерть. Другими словами, есть ли одряхление и естественная смерть фатальный результат процессов развития и роста или это процессы, имеющие свое самостоятельное течение. Лёб прибег к определению так называемого температурного коэффициента обоих указанных процессов. Очень остроумным способом, о котором мы не будем здесь распространяться, он мог провести исследование температурного коэффициента длительности жизни личинки морского ежа и нашел, что...» и т. д.

Задача, захватившая сознание самого Самойлова, была типологически сходной с той, которую пытался решить Лёб. Самойлов задавал себе вопрос, можно ли считать тождественными два процесса — проведение возбуждения по нерву и возбуждение мышцы двигательными окончаниями этого нерва. Он воспользовался идеей Лёба. Очень остроумным способом, о котором мы не будем здесь распространяться, Самойлов измерил температурные коэффициенты скоростей каждого из двух процессов и нашел их существенно разными, а именно 1,72 для нерва и 2,37 для области нервно-мышечного соединения (в интервале 0—20 градусов). Эти значения температурных коэффициентов говорили о том, что процессы нетождественны: «при проведении возбуждения по нерву доминируют физические компоненты функционирующей системы, между тем как в области передаточного звена между нервом и мышцей... превалируют химические процессы».

Крупнейшие русские физиологи Иван Петрович Павлов (справа) и Александр Филиппович Самойлов в Англии, конец двадцатых годов.

Д. Сахаров.
Завещание Самойлова

Осмысливание этих результатов Самойловым дало гениальную и часто цитируемую формулу:

«Везде, где нет влияния между пограничными клетками и где процесс возбуждения должен перейти с одной клетки на другую, будь то синапс Шеррингтона в центральной нервной системе, будь то граница между эфферентными нервными волокнами и эфферентными органами, мы поймем особенности передачи возбуждения, и потерю во времени, и однородность передачи, и суммирование и др., если примем, что из двух соприкасающихся клеток одна выработала в себе способность выделять раздражающее вещество, а другая — способность реагировать на это вещество».

Это обобщение вместе с детальным изложением самих экспериментов Самойлов опубликовал в сборнике, посвященном 75-летию И. П. Павлова. Сборник собрал на своих страницах весь цвет мировой физиологии, это была читаемая книга, так что идея Самойлова сразу сделалась доступной широкому кругу специалистов. Самойлов не остановился на достигнутом. Он незамедлительно перенес центр внимания на головной мозг и приступил к экспериментам, имевшим целью показать, что межнейронные взаимодействия действительно осуществляются с помощью химических посредников.

Задача формулировалась предельно четко. Но как трудно было, располагая техникой двадцатых годов, найти способ ее решения! И все же Самойлову многое удалось сделать за оставшиеся в его распоряжении пять лет жизни.

Последний призыв

Как бы предчувствуя близкую кончину, Самойлов незадолго до нее собирает свои силы на выполнение уже не научной, а просветительной задачи — донести свои выводы до коллег, убедить их в правильности и перспективности химической гипотезы. В 1929 году он опубликовал все свои главные факты и соображения на немецком языке в статье, самое название которой должно было бы привлечь внимание специалистов, — «О переходе возбуждения с клетки на клетку». «Поскольку нервная ткань состоит из клеток,— писал он в этой статье,— ...ясно, что важнейшим моментом в функционировании нервной системы является вопрос о способе соединения между клетками... Этот вопрос имеет фундаментальное значение: от того или иного разрешения его зависит наше представление о процессах в центральной нервной системе».

В этой работе Самойлов не только повторно приводит данные, свидетельствующие о наличии медиаторного звена в нервно-мышечном соединении, но и сообщает о результатах своих последних исследований, касающихся центрального торможения.

В конце мая 1930 года, совсем незадолго до скоропостижной смерти, Самойлов делает большой доклад в Харькове на IV Всесоюзном съезде физиологов — «Электрофизиологический метод в учении о рефлексах». Теперь его могла услышать вся отечественная физиология. Если не услышать, так прочитать. Это последнее выступление, последняя публикация Самойлова, как никакая другая его работа, выявляет величие его научного гения.

Задача была трудна и в научном отношении и чисто по-человечески: Самойлову предстояло показать несостоятельность общепринятой электрической гипотезы на материале уже упоминавшегося «торможения Введенского».

Большинство отечественных электрофизиологов принадлежало к прямым или косвенным ученикам Н. Е. Введенского. Тот факт, что гипотезу Введенского приняла и развила авторитетная британская нейрофизиология, что Эдриан и другие знаменитые англичане называли важнейшее нейрофизиологическое явление — центральное торможение — «торможением Введенского», было предметом законной гордости за русскую науку. Вот на что должен был Самойлов поднять руку во имя научной истины.

Он начал издалека. Он говорил о том, что «электрофизиология прошла весьма странный, своеобразный и, пожалуй, тяжелый жизненный путь» и что на этом пути

многим было свойственно преувеличивать значение животного электричества. Это началось с Гальвани, который «сделал, можно сказать, голыми руками сразу два больших открытия... Но упоенный своим успехом, полный энтузиазма, он в своей фантазии пошел далеко. Ему казалось, что доказанное существование электрических явлений в теле животного снимает, так сказать, покров со всех тайн бытия».

В том же тоне Самойлов комментировал заслуги других великих предшественников и наконец приблизился к Введенскому.

В этом месте доклад прерывался длинным воспоминанием о том, как он, Самойлов, юношей слушал Введенского. Самойлов в самом деле весьма уважал талант и заслуги Николая Евгеньевича Введенского, не раз писал об этом. Восхищение Введенским доминирует в докладе. Даже эксперимент, подлежащий опровержению, Самойлов называет прекрасным.

«Как сам Введенский,— говорит он,— так особенно английские авторы, которые этому явлению дали название «Wedensky inhibition», сделали его исходным пунктом в своих теориях центрального угнетения... Прекрасный опыт, которым они пытались объяснить указанное явление, заключается в следующем...»

Далее следует детальное описание «прекрасного опыта», далее — анализ его слабостей, далее — обстоятельное изложение собственных экспериментов на той же модели, опровергающих объяснение Введенского, и наконец вывод: «Мы имеем поэтому все основания отвергнуть теорию Эдриана, а это, в свою очередь, облегчает положение защищаемого нами взгляда о химической природе возбуждающих и угнетающих импульсов».

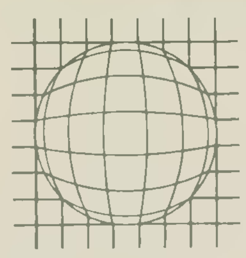
* * *

Однажды, в связи с трехсотлетним юбилеем трактата Гарвея, Самойлов обмолвился такими словами: «Поразительно, до чего велик контраст между тем, что и как излагает Гарвей, и тем, что мы читаем в сочинениях его предшественников. Когда читаешь книгу Гарвея о движении крови и сердца, отпечатанную в 1628 году, то испытываешь такое чувство, как будто эта книга была написана вчера, и это нисколько не преувеличение».

Видимо, в самом деле, есть такое свойство у истинно крупных научных произведений: они не стареют, как и великие произведения искусства. Когда читаешь книгу избранных работ Самойлова, куда вошел и харьковский доклад, испытываешь то же чувство, которое поразило Самойлова при чтении Гарвея. Все в этой книге удивительно — и характеристики ученых прошлого, и продуманность собственных экспериментов, и понимание способа взаимодействия между клетками мозга, и реалистическая, взвешенная оценка возможностей электрофизиологии, и прозорливое описание будущего электрофизиологических методов, областей их научного применения. Удивителен и сам язык, в котором все слова современные.

В период, последовавший непосредственно за кончиной Самойлова, место, которое он занимал в науке о мозге, осталось пустым. Все усилия Самойлова заинтересовать своими идеями и результатами нейрофизиологов оказались напрасными — физиологическая наука проявила завидную непоколебимость, предпочтя новому представлению о межнейронных взаимодействиях старую байку о проводящих путях мозга. Дело Самойлова продолжили лишь его немногочисленные казанские сотрудники. Но этими немногими было сделано много. Импульс, приданный казанцам Самойловым, не иссяк впустую. Результаты, опубликованные в 1933 году уже упоминавшимся бывшим аспирантом Самойлова, Алексеем Кибяковым, оказали сильнейшее влияние на развитие исследований лондонской лаборатории Генри Дейла и этим путем — на развитие проблемы в целом.

Ныне про медиаторы, посредством которых взаимодействуют нейроны мозга, мы знаем так много, что не известно, есть ли в мире хоть один человек, который способен все это запомнить. Но давайте запомним хотя бы одно: было время, и довольно долгое, когда Александр Филиппович Самойлов был единственным физиологом мира, имевшим компетентное и правильное суждение о способе взаимодействия между клетками нашего мозга. ●



Пчелиный «кондиционер»

Как пчелы переносят холод и жару? На этот вопрос ответили американские ученые из университета в штате Аризона. Оказывается, крыловидные мышцы медоносных пчел выделяют много тепла, а расходуется при этом на движение только пятая часть его. Остальная же энергия идет на обогрев насекомого. Этот тепловой эффект помогает пчелам переносить холодную погоду. Но тогда возникает недоумение: а как же в жару пчела может при этом охлаждаться? Пчелиный «кондиционер» при жаркой погоде работает следующим образом. Пчела выделяет из желудка капельку нектара или воды, которая повисает на ее хоботке и, испаряясь, производит охлаждающий эффект. В среднем одна пчела может из собранного ею нектара, содержащего до шестидесяти процентов воды, выделить для охлаждения три-четыре миллиграмма воды. Так медоносные пчелы переносят жару до пятидесяти градусов Цельсия.

Ну и погода!

По официальным сообщениям метеорологов, в США за последние годы



было зафиксировано несколько зим с «сумасшедшей» погодой. За период с 1977 по 1984 год три зимы были гораздо холоднее нормы, а три — значительно теплее. Такое явление, как считают ученые, вряд ли повторяется чаще, чем один раз в тысячу лет.

От цыплят и коров — семге

Необычный эксперимент канадского ученого Эдварда Дональдсона открывает пути увеличения продукции рыбных ферм. Вводя гормоны роста от цыплят и коров малькам семги, Дональдсон обнаружил, что рыба растет почти вдвое быстрее обычного, причем без отрицательных побочных эффектов. Это открытие, будучи применено в промышленном масштабе, может стать ключевым фактором в увеличении количества рыбных продуктов, особенно если учесть, что в настоящее время природные рыбные ресурсы идут на убыль и развивающейся отраслью стало разведение рыбы на специальных фермах.

Гормоны роста сейчас научились выделять в очень чистом виде и в больших количествах. Дональдсон вводил гормон от цыплят и коров молоди семги раз в неделю, и скорость ее роста увеличилась от обычных 1,48 процента в день до 2,38 процента. Следующим шагом, от которого ожидают еще большего ускорения темпа роста, может стать введение доз собственного гормона роста семги, который как раз недавно выделен.

А в куске янтаря...

Геологи из Доминиканской Республики обнаружили недавно кусок янтаря, внутри которого был законсервирован целый хамелеон, попавший в мягкую смолу 20 миллионов лет назад. Праисторический хамелеон принадлежит виду, и поныне сохранившемуся в прибрежных лесах Карибского моря.



Сверху донизу

Гигантский измеритель шума смонтирован в Париже перед зданием министерства охраны окружающей среды. Он регистрирует шум автомобилей и измеряет грохот низко пролетающих самолетов.

Рисунки Ю. Сарафанова.

Самого крупного в мире жука — весом около 85 граммов,— обитающего в Новой Зеландии, удалось, как считают ученые, спасти от исчезновения, перевезя несколько особей на один из удаленных островов, где им практически ничто не угрожает. А вот самому длинному беспозвоночному — червю, обитающему в Австралии и достигающему длины около 2,7 метра, не повезло. Сегодня этот вид занесен в список животных, находящихся под угрозой исчезновения.

Самое большое издание в мире — многотомный сборник «Акты и публикации Британского парламента» за период с 1800 до 1900 года. Чтобы прочитать его, потребуется свыше шести лет, а для переплета была использована кожа тридцати четырех тысяч коз.

Самый старый тоннель, который и поныне продолжают эксплуатировать, проложен на юге Франции в 1679—1681 годах. Его длина 157 метров, ширина 7 метров и высота 8 метров.

Самый большой шлюз в мире строится в акватории порта Антверпен. Его длина 500, а ширина 68 метров. В порту четыреста различных шлюзов, но этот будет первым, через который пройдут суда водоизмещением свыше ста тысяч тонн. В процессе строительства перевезено четыре миллиона кубических метров груза, смонтировано двадцать тысяч тонн металлических конструкций. Ворота шлюза дают представление о масштабах строительства — они весят около полутора тысяч тонн. Над ними расположатся разводные мосты, которые будут подниматься и опускаться, чтобы дать дорогу то водному, то сухопутному транспорту.

Самый старый в мире гербарий находится в древнем египетском городе Луксоре. Там на гранитных стенах одного храма высечены разнообразные растения, которые заинтересовали неизвестного ваятеля за 300 лет до новой эры.

Самое дорогое вещество в мире изготавливают в одной университетской лаборатории Берна. Это один из редких изотопов благородного газа аргона, грамм которого стоит около 5,4 миллиона рублей. У этого вещества еще нет названия, хотя уже в течение десяти лет оно вырабатывается в Берне и больше нигде в мире. Оно дает возможность устанавливать возраст каменных пород с недостижимой прежде точностью. Для такого анализа достаточно иметь одну миллионную долю грамма.

Самый большой Музей науки открылся в Париже. Здание занимает три гектара, поднимается на 47 метров в высоту и вмещает более 9000 квадратных метров выставочной площади. Его огромное пространство освещается через стеклянные купола в крыше с помощью контролируемых компьютерами зеркал. В четырех секциях музея, вмещающих экспонаты по разделам: Земля и Вселенная, жизнь, материя и ее свойства, работает тысяча экранов компьютеров, способных рассказать о любом научном открытии, законе, исследовании.

В. Кобрин,
доктор исторических наук

Бояре

Русского средневекового боярина легко представит себе любой читатель: дородный, в неуклюжей парчовой шубе (даже если в комнате жарко натоплено или на дворе лето), в высокой меховой шапке, исступленно спорящий о месте за столом, вставляющий в свою речь то «дондеже», то «иже», то что-то вроде «должно-ть так, надежа-осударь»... Сколько таких бояр мы видели на теле- и киноэкранах и театральных подмостках! Куда хуже знает бояр специалист. Мы до сих пор не можем достоверно сказать даже, что означает этот...

Загадочный термин «бояре»

Существует не одна гипотеза о его происхождении. Искали славянские корни — то от «бой» (тогда выходит, что боярин — воин), то от «болий», то есть большой, ведь у южных славян слово звучит как «болярин». Предполагали корни тюркские и скандинавские. Ни одна из гипотез не доказана, но ни одна полностью и не опровергнута. А ведь известно: чем гипотез больше, тем меньше вероятности, что хоть одна из них справедлива. Ясно только, что слово это не общеславянское: встречается у южных и восточных славян, но его нет у западных.

На Руси бояр впервые упоминает договор князя Олега с Византией, заключенный около 911 года. Но потом о боярах не слышно примерно полтора-два века. В чем дело? Давно высказано предположение, что «бояре» — слово болгарское, а перевод византийско-русского договора на славянский язык делал болгарин и употребил привычное слово. Только в XII веке в статьях Пространной Русской правды мы встречаем отдельные косвенные упоминания бояр: в кодекс попали боярские холопы, боярские рядовичи (мелкие слуги-администраторы), боярские тиуны (управители).



Пир у Василия III в селе Коломенском с митрополитом и боярами, миниатюра XVI века.

Увы, не только происхождение термина «бояре», но и его смысл нельзя определить однозначно: ведь в разное время и на разных территориях так называли подчас весьма непохожие общественные группы. Богатые и знатные вельможи в средневековой Руси — бояре; в Молдавии в XVII веке — все феодалы, мелкие и крупные; в великом княжестве Литовском панцирными и путными боярами называли даже военных слуг, занимавших промежуточное положение между шляхтой и крестьянами. Но...

Вернемся к Руси

Прежде чем двинуться в глубь веков, обратимся к единому государству, к XV—XVI векам. И сразу убедимся, что бояре — и здесь термин многозначный. В узком смысле слова это высокопоставленный служилый человек, получивший чин боярина, заседающий в Боярской думе. Бояре были не только в Думе великого князя (а затем царя), были свои бояре и у удельных князей, у митрополита, у некоторых архиепископов. Разумеется, и общественный вес их был неодинаков. После ликвидации удельного княжества удельный боярин обычно уже не входил в общерусскую Думу, терял «боярство». В общерусской Думе кроме бояр заседали и окольничие (ранг пониже), а с середины — второй половины XVI века — «думные дворяне». К ним ко всем порой также применялось название «бояре». Как установил А. А. Зимин, когда в ту пору говорили, что решение приняли «все бояре», имели в виду и окольничих, и думных дворян.

Сколько же было этих «всех бояр»? В общем, не так уж много. В удельные времена княжеские думы состояли из трех-четырех человек. Невелика была сначала и Дума единого государства. Когда в 1505 году вступил на престол Василий III, ему от отца осталось пять бояр и пять окольничих. Правда, в начале шестидесятых годов XVI века Боярская дума на недолгий срок невероятно разрослась — до 40 бояр и 16—18 окольничих, но к концу царствования Ивана Грозного в ней всего два с половиной десятка человек — 12 бояр, 6 окольничих и 7 думных дворян. Впрочем, в XVII веке Дума постоянно росла. Например, в 1678 году в ней числилось 42 боярина, 27 окольничих и 19 думных дворян.

«Знание — сила». Февраль 1987.

Кроме этого узкого значения слова, существовало и другое, пошире. Откроем Судебник 1497 года, первый свод законов единого Русского государства. В статье «О землях суд» читаем: «А взыщет боярин на боярине...». В аналогичной статье Судебника 1550 года — та же формулировка. В судебных делах, спорах с соседними землевладельцами, черносошные крестьяне часто жалуются, что сосед хочет «ту твою государеву землю обоярити». Итак, вырисовывается еще одно значение загадочного термина — всякий землевладелец-вотчинник. Причем отнюдь не только крупный. Мы знаем по источникам множество вотчин, размеры которых ничтожны: одна-две деревни, а в деревне по два-три, а то и по одному двору. Именно этот смысл слова «боярин» привел в конце концов к тому, что всякого и вотчинника, и помещика стали называть барином, то есть тем же боярином.

Так о каких же боярах идет речь в этой статье? О боярах в научном значении этого слова, о крупных землевладельцах, происходивших из тех родов, которые зачастую «бывали в боярах», занимали боярские должности — наместников в больших уездах и городах, воевод, послов и посланников и т. д.

Но сразу же мы наталкиваемся на одно существенное различие уже внутри самой Руси. Нам хорошо известны новгородские бояре. Особенно много мы узнали о них за последнее время благодаря трудам В. Л. Янина. Это наследственная замкнутая каста. Новгородским боярином нужно было родиться, им нельзя стать.

Характерна ли такая наследственность боярства для других русских земель? Обратим внимание на то, что новгородские бояре (вероятно, в какой-то степени еще и полоцкие) были независимы от княжеской власти, хотя и зависели (по крайней мере, новгородские) от веча. Встречается даже термин «земские бояре»: они упомянуты в Новгородской летописи под 1344 годом. В остальных же землях Руси бояре — всегда верхушка княжеской дружины, блистающее окружение князя, те, с кем князь «думает» о «строе земленем», то есть о делах страны. Не случайно в русском свадебном обряде жениха и невесту называют князем и княгиней, а гостей — боярами. «Бояре» и здесь выступают не сами по себе, а как окружение «князя». Особенности же новгородского боярства, вероятно, связаны со спецификой новгородского политического устройства — республиканского.

Бояре-дружинники не сразу стали землевладельцами. Первоначально этот верхний слой военных слуг князя жил за счет военной добычи и сбора дани. Когда же...



Ендова окольничего В. И. Стрешнева, 1644 год.

Боярские села появились на Руси?

Большинство ученых относят зарождение боярской вотчины в Приднепровье и Новгородской земле к XI—XII векам. Та же часть Русской земли, где впоследствии сложилось единое Русское государство, территория Волго-Окского междуречья, в XI и даже в XII веке была еще далекой периферией страны. Но с середины XII века и здесь, в Северо-Восточной Руси — в Ростовской, Суздальской, Владимирской землях, начинают упоминаться в летописях боярские села.

Страшное Батыево нашествие в тридцатых годах XIII века было бедствием для всей страны, в том числе для феодалов. Бояре-дружинники гибли вместе с князьями в кровопролитных битвах, при осаде городов: ведь они были профессиональными воинами. По родословным московских боярских семей XV—XVI веков легко заметить: большинство из них уходит своими корнями не глубже рубежа XIII—XIV веков. Те же бояре, кто знают своих предков, живших до Батыева нашествия, — пришельцы из других земель Руси, чаще всего из Новгорода, куда не дошли войска Батыя.

Вероятно, вражеское нашествие искусственно прервало в тридцатых годах XIII века уже начавшийся процесс складывания боярских вотчин — первые феодалы были просто истреблены. Но во второй половине XIII века этот процесс начался заново, а к XIV веку можно уже отнести расцвет боярского землевладения на северо-востоке Руси.

Боярские вотчины были сначала невелики — своеобразные небольшие подсобные хозяйства для княжеских вассалов и слуг. Ведь в стране господствовало натуральное хозяйство, и потому не нужно было производить сельскохозяйственные продукты на рынок, зато необходимо иметь свое село, которое избавляло бы от закупок зерна и мяса, масла и молока. Покупать на стороне приходилось только заморские деликатесы и виноградные вина. И вотчина более крупная была первоначально просто не нужна.

Как бояре стали землевладельцами?

Как «ничья», «божья» земля, земля общинная превратилась в частную собственность отдельных лиц? На этот вопрос мы никогда не сможем ответить окончательно, точно. И на то есть объективная причина: мы узнаем из источников о земельной собственности тогда, когда она уже сложилась, когда земли, принадлежащие феодалам, продаются, покупаются, когда их завещают наследникам или дарят.

И все же кое-какие основания для предположений у нас есть. Мы знаем, как складывалась земельная собственность в Новгороде, где бояре получали свои земли как пожалование от веча или покупали их у общин. Мы знаем, как образовывались владения монастырей: их дарили князья. Есть упоминания в некоторых родословных о том, что князья жаловали земли и боярам. Вероятно, большинство вотчин Северо-Восточной Руси — результат княжеских раздач. Именно «сверху» возникало боярское землевладение.

И, быть может, поэтому-то русский боярин был куда теснее связан со своим государем, чем западноевропейский барон, и значительно меньше такого барона связан со своими земельными владениями. Этот факт отразился даже в характере фамилий знати: фамилии французских и немецких дворян произведены, как правило, от названий их замков (при помощи предлогов «де» и «фон»); большинство же фамилий русских нетитулованных бояр происходит от имен или прозвищ их предков.

Многое было уже как бы запрограммировано тем, что своим существованием боярские вотчины обязаны великокняжеской власти: сравнительно раннее возникновение единого государства, суровость, подчас бо́льшая деспотичность, чем в других странах Европы, великокняжеской, а затем и царской власти.



Сабля князя Дмитрия Пожарского.

Дворянская конница. Гравюра XVI века из книги Сигизмунда Герберштейна «Записки о московских делах».

Боярские роды...

Их было не так уж много. В официальной родословной книге, «Государевом родословце», составленном в середине XVI века, немногим более сорока глав, каждая глава — род. Часть из них — великие князья литовские, московские удельные князья. Остальные — боярские роды, титулованные и нетитулованные. Кто же они?

Самый древний слой — старомосковское боярство. Так принято называть отпрысков семей, служивших еще с конца XIII—XIV веков московским великим князьям — основателю московской династии Даниилу Александровичу, его сыновьям Юрию и Ивану Калите, сыновьям Ивана Калиты, знаменитому внуку Калиты Дмитрию Донскому. Здесь потомки прибывшего на службу к князю Даниилу черниговского боярина Федора Бяконта — Плещеевы, Игнатьевы и другие, потомки новгородца Радши, в том числе Пушкины.



Ковш боярина Ф. Н. Романова, конец XVI века.

Кроме Пушкиных, потомками Радши были Мятлевы, Чеботовы, Челяднины. От «мужа честна» Андрея Кобылы, выезжего «из Прусс» (как полагают, с Прусской улицы Великого Новгорода) происходили Шереметевы, Колычевы, Захарьины с их ветвями — Яковля и Юрьевы, а от последних — Романовы. Это был кружок людей, все материальное благополучие и политическое влияние которых связано с успехами московских князей. Недаром сын Ивана Калиты, Симеон Гордый, писал в 1353 году в своем завещании, обращаясь к наследникам-братьям: «Слушали бы есте отца нашего владыки Олексея, тако же и старых бояр, хто хотел отцю нашему добра и нам. А пишу вам се слово того деля, чтобы не перестала память родителии наших и наша, и свеча бы не угасла». Упомянутый здесь «владыка» Алексей — это митрополит всея Руси, родившийся уже в Москве сын боярина Федора Бяконта.

Известно витиеватое и несколько патетически приподнятое «Слово о житии и преставлении великого князя Дмитрия Ивановича, царя Русского». Автор его вкладывает в уста умирающему Дмитрию пространную похвалу боярам. Он советует наследникам: «Бояр же своих

Грановитая палата. Миниатюра из «Книги об избрании на царство Михаила Федоровича», 1670-е годы.

Русский боярин.
*Гравюра **XVII** века из книги Адама Олеария «Описание путешествия в Московию...»*

любите и честь им достойную воздавайте... без их думы ничтоже творите», а обращаясь к боярам добавляет: «Пред вами... родихся и возрастох, и с вами царствовах... С вами на многи страны мужествовах, вами в бранех страшен бых... Вы же не нарекостеся у мене бояре, но князи земли моей».

Переход новых территорий под высокую руку великого князя московского (а потом и всея Руси) всегда сулил этим боярам большие материальные выгоды. Например, когда Ивану Калите удалось захватить часть Ростовской земли, то «отъяся» от ростовских князей «власть и княжение, и имение, и честь и слава, и вся прочая, и потягну к Москве», а «насилование много» воевод Ивана Калиты привело к тому, что «не мало их от ростовець московичем имения своя с нужею (то есть насильно. — *В. К.*) отдаваху».

Когда московский князь становился одновременно великим князем владимирским, старшим среди всех князей Русской земли, то под его власть тем самым попадали обширные богатые территории собственно Владимирского великого княжения — земли Переславля-Залесского, Костромы, Углича, Вологды, самого Владимира и многие другие. Со времен же Дмитрия Донского эти земли фактически сливаются со старой территорией Московского княжества. Наместниками здесь становились московские бояре. Наместник же в те времена был «кормленщиком»: он получал в свою пользу определенную долю налогов и судебных пошлин с управляемого уезда — «кормления». Чем уезд крупнее и богаче, тем и кормление доходнее.

В XIV веке титулованных бояр еще не было. Такое распространенное в XVI—XVII веках словосочетание, как «боярин князь» такой-то, было в XIV столетии — в первой половине XV века еще невозможным. Либо князь, либо боярин! Слово «князь» воспринималось не только как титул, но и как «должность». Лишившиеся своих уделов князья обычно автоматически лишались титула. С великой «честью» выехал в Московское княжество с Волыни князь Дмитрий Михайлович Боброк, будущий герой Куликовской битвы, вместе с сыновьями. Великий князь Дмитрий даже выдал за него замуж свою родную сестру, и тем не менее ни он, ни его потомки (Волынские и Воронцовы-Волынские) не сохранили титула.

Но в XV веке положение меняется. На московскую службу переходит все больше и больше потомков самостоятельных князей. Отпрыски литовской великокняжеской династии Гедиминовичей — князья Патрикеевы, Голицыны, Куракины, Хованские, Бельские, Мстиславские... Потомки ярославских князей — Пенковы, Кубенские, Курбские, Сицкие... суздальско-нижегородских — Шуйские, Горбатые... ростовских — Лобановы, Буйносовы, Темкины... оболенских — Репнины, Курлятевы, Серебряные, Долгоруковы... — становятся постепенно воеводами и боярами, но сохраняют княжеские титулы. Вслед за ними в московской Боярской думе оказываются и самостоятельные владетели княжеств на Верхней Оке, отпрыски черниговской княжеской династии Воротынские и Одоевские.

Вождь воинствующих церковников Иосиф Волоцкий льстиво назвал Василия III: «всея Русскии земля государем государь». В этой формуле — точная фиксация существовавшего тогда положения: государю всея Руси служили многие «государи» рангом пониже, продолжавшие властвовать над своими подданными. Перешедшие на службу к великому князю владетели бывших независимых княжеств долго сохраняли в своих землях право суда по всем делам, право жизни и смерти над своими подданными, выдавали жалованные грамоты монастырям и держали собственных служилых людей — тоже феодалов. Лишь к середине XVI века эти особые княжеские права были постепенно ликвидированы.

Продолжение в следующем номере

Богатство индивидуальности

(Окончание. Начало на стр. 17)

шееся объяснение. Очевидно, у человека есть потребность соотносить и увязывать физиологические процессы с психическими — с образами, чувствами, оценками, мыслями. Эту потребность анализировал докладчик семинара А. Палей. Он вспомнил, как в эксперименте, проведенном зарубежными учеными, двум группам людей делали инъекции, вызывающие возбуждение. Одной группе объяснили действие препарата, другой — нет. Люди, вошедшие во вторую группу, испытывали прилив веселья или раздражения; члены первой группы ничего такого не испытывали, хотя экспериментатор и в том, и в другом случае вел себя одинаково: был то мнимо раздражен, то мнимо весел.

Это — экспериментальный «эпизод». А если воздействие на организм человека по необходимости длительно — например, он вынужден долгое время принимать психотропные лекарства или, увы, давно и регулярно пьет (не воду, разумеется)? Скажется ли это на его самооценке, на его отношении к себе самому, на его представлениях о действительности? Изменятся ли они в связи с физиологическими сдвигами в организме? А потом, когда лекарства отменены или человек бросил пить, новые представления сохранятся?

Отвечая на эти вопросы, А. Палей предположил — и доказал,— что больные неврозом вылечатся, если будут связывать спокойствие, вызванное лекарствами, не с ними, а с изменением своей личности, своего отношения к себе, другим людям и миру. Этот изменившийся образ себя и мира сохраняется у них и потом, когда лекарства отменены, и уже сам по себе формирует их реакции, их поведение. А алкоголики свой страх, депрессию, чувство вины, которые чисто физиологически возникают у них в состоянии похмелья, часто приписывают своему горькому опыту пьяницы, и это вызывает у них мимолетное намерение изменить жизнь. Такое «похмельное раскаяние», как считает докладчик, психотерапия могла бы использовать очень эффективно.

Есть у этой работы чисто практический результат: показано, насколько важна и психотерапия, чтобы поддержать и углубить физиологически обусловленные, вызванные лекарствами благоприятные сдвиги в психике больного, в его представлении о себе. Но, пожалуй, особенно интересна теоретическая и методологическая направленность двух этих исследований, в которых изучались не отдельные связи между различными психическими уровнями и процессами, а общая система таких связей, поиск их «баланса».

Как же «устроена» эта система, как она действует, связывая воедино физиологическое, психическое и социальное в человеке? Общая теория индивидуальности — та самая парадигма, в рамках которой нашли бы объяснение и сцепились бы друг с другом многочисленные научные факты,— еще не создана. Создать такую теорию трудно по многим причинам. И одна из них — что каждый человек «чересчур» богат и разнообразен.

Если у вас сильный тип нервной деятельности, то он будет проявляться как сильный в любой ситуации. Меланхолик практически всегда остается меланхоликом, а флегматик — флегматиком. А вот добрым, честным, искренним, даже общительным каждый из нас может быть и не быть — в зависимости от настроения, от того, с кем мы имеем дело и в каких условиях, в зависимости еще от очень, очень многого. Но если такие черты личности неустойчивы, то, действительно, что же изучает психология? Какие связи устанавливает? Между, положим, темпераментом, силой нервной системы — и чем?

В. Трусов и Н. Лепехин рассказали на втором семинаре, как изменялись представления психологов по этому поводу. Еще в конце двадцатых годов они начали замечать, что показания психологических тестов, призванных опознавать определенные черты характера и личности, достаточно редко совпадают с реальными проявлениями в разных ситуациях таких черт, как доминантность (стремление к господству), общительность, честность. Но долгое время это не вызывало особого беспокойства у сторонников концепции устойчивых личностных черт: расхождения списывались на несовершенство техники измерений. Вот создадим новую, более совершенную методику, новый тест — и все будет в порядке. В 1968 году впервые американский психолог У. Мишель заявил, что дело совсем не в инструментарии, что точности предсказаний в этой области ждать не приходится. В 1979 году то же самое четко сформулировал другой американский психолог, Э. Эббсен: «Ситуация в большей степени, чем черты личности, определяет поступки».

Но ситуация — нечто внешнее по отношению к личности. Если мы согласимся с тем, что поведение, мысли и чувства человека определяются в большей степени ситуацией, чем психическими свойствами, ценностями и установками, что психический мир человека вообще лишен всякой устойчивости в своих проявлениях на «высшем» уровне, не подорвем ли мы самый фундамент психологии?

«Наивный психолог»

Индивидуальность человека является продуктом его собственной деятельности.

Д. Леонтьев. Из доклада на третьем семинаре-совещании молодых психологов

А кто сказал, что ситуация есть нечто внешнее по отношению к личности? А. Эткинд убежден, что это не так. Человек по-своему видит ситуацию, интерпретирует ее, для разных людей она — одна и та же — совсем не одна и та же. Каждый из нас живет в субъективной реальности, строится эта реальность по определенным закономерностям, которые могут — и должны — сами по себе быть предметом психологических исследований.

Когда в научной литературе встречается термин «наивный психолог», речь идет о нас с вами, непрофессионалах в психологии. Тем не менее мы постоянно выдвигаем психологические гипотезы («Он человек слабый и, конечно, не справится с этой работой»), эмпирически их проверяем, пытаемся понять мотивы другого человека, чтобы иметь основания для прогноза.

Как рассказала на втором семинаре Т. Яничева, наивный психолог, решая те же проблемы, что и профессионал, склонен к тем же крайностям и заблуждениям. Вот как он отвечает, например, на только что заданный нами вопрос, есть ли у человека устойчивые черты личности. Дети считают, что поведение других людей зависит в большей степени от ситуации, чем от личности: любой убежит от злой собаки и поиграет с дружелюбным щенком. Подростки же становятся приверженцами «теории черт» и, услышав ту самую историю о человеке и собаке, прежде всего пытаются выяснить, насколько смел ее герой. Взрослые как бы возвращаются к детскому видению мира, ставя акцент скорее на ситуации, чем на характере персонажа.

Такая эволюция «наивной психологии» вполне объяснима. Дети особенно не задумываются над тем, почему некто поступил так-то, а не так-то, как и над тем, почему они сами поступают так, а не иначе. Ситуаций слишком много, они слишком разнообразны, «линия поведения» в этом разнообразии ускользает от детей. Подростковый возраст — время концепций, моделей и схем, которые беспрерывно строятся, уточняются, ломаются и создаются заново и направлены прежде всего на то, чтобы упорядочить мир отношений между людьми и внутренний мир личности, в первую очередь свой собственный. Как все модели и схемы, подростковые концепции достаточно жестки, неполно отражают богатство мира и его разнообразие. С возрастом люди становятся мягче, гибче, чувствительней к разнообразию и оттенкам, к обстоятельствам места, времени и действия. Конечно, жизнь для них — уже не случайный набор случайных ситуаций, как было в детстве, это все-таки разнообразие упорядоченного мира, в котором человек наделен логикой поведения, но не порабощен ею.

А теперь вернемся к сообщению В. Трусова и Н. Лепехина и выслушаем, как У. Мишель объяснял долголетие и популярность теории черт. Мы, психологи, говорит он, изучаем людей в основном в лаборатории, в ограниченном наборе ситуаций и ролей и соответственно наблюдаем более согласованный тип поведения, чем тот, который могли бы обнаружить, если бы этот набор был шире. Вдобавок мы склонны искать скорее подтверждение, чем опровержение собственных гипотез, и возможности языка наших психологических теорий существенно помогают в этом. И еще: ничто человеческое не чуждо ученому, ему очень хочется думать, что другие люди наделены устойчивыми чертами и, следовательно, их поведение можно довольно точно прогнозировать. Ну и, наконец, общекультурная установка: «человек должен преодолевать любую ситуацию».

Вам не кажется, что логика профессионалов, прослеженная У. Мишелем, чрезвычайно близка логике наивных психологов? И отказ от теории черт не знаменует ли взросления науки, ее выхода из подросткового возраста?

Только не надо думать, что это одновременно отказ и от признания всяких закономерностей в психическом мире личности, всякой ее устойчивости. Просто обнаруживается, что прежние представления о человеке недостаточны, что пора строить новые, которые, конечно же, будут богаче.

Чуть меньше наивности...

По-моему, школьным учителям сегодня необходимо знание психологии. Ученики другие — общаться с ними, формировать в них желание и умение учиться без психологических знаний трудно.

Н. Рыженко, директор московской школы № 42

Быть наивным мило, но не очень практично. Конечно, мы останемся наивными психологами, даже прочитав много книжек по психологии, в том числе строго научных,— профессионалами от этого мы не станем. Но поубавить наивности нам всем не мешало бы. Психологические исследования, посвященные практическим проблемам, помогают этому. Такие исследования представляют несомненный интерес и для теории: в них опять-таки устанавливаются новые связи между разными свойствами индивидуальности. Одновременная устремленность и в теорию, и в практику — характерная черта ленинградского семинара.

Интересы теории и практики сходятся, например, в одной из многочисленных тем семинара: в обсуждении психологических методик, тестов. Тесты — инструмент и ученого, ведущего эксперимент, и практикующего психолога на заводе, в школе, в семейной или детской консультации. За тестом всегда стоит некая теоретическая концепция (если человек отвечает на вопросы или выполняет задание так-то и так-то, это должно свидетельствовать о том-то и о том-то, и вот почему), некое представление об устройстве психического мира человека. Например, что способность людей решать задания так называемых «невербальных тестов интеллекта» (положим, найти недостающую часть геометрической фигуры на рисунке) не зависит от того, в какой стране, в какой культуре эти люди выросли и живут. Д. Гегжене усомнилась в этом и доказала свою правоту: литовские школьники и абитуриенты находили недостающую часть изображенных фигур значительно быстрее, чем их английские сверстники в точно таких же условиях. Для практикующего психолога это — призыв к осторожности при использовании «чужих» тестов, для психологической науки — интересный факт влияния культурных различий на психику (то есть опять взаимосвязи разных уровней ее организации).

Эпиграф к этой главке — единственный, не взятый из материалов семинара. Я вспомнила о словах директора школы, обратив внимание, как много докладов на семинаре было посвящено психологическим проблемам школьного образования.

Что значит подготовить ребенка к школе? Родители часто озабочены тем, чтобы заранее научить его читать, писать, считать. А что на самом деле надо, чтобы первые школьные годы прошли без трагедий, без провалов как в учебе, так и в освоении новой социальной роли, новых отношений со сверстниками?

Т. Овчинникова, исследуя особенности самосознания у детей шести лет, выяснила вещь в общем-то неожиданную: дети, ориентированные прежде всего на дело, на какую-то практическую деятельность, меньше готовы к сотрудничеству с учителем, чем дети, для которых главное — общение. У первых, как правило, самооценка резко завышена, замечаний экспериментатора они как бы не слышат, продолжая действовать по-прежнему, они хуже контролируют себя. Казалось бы, должно быть наоборот: с малолетства предпочитая играм с детьми какое-то самостоятельное дело, пусть самое простое, маленький человек и к школьным делам окажется подготовленным, потому что, наверное, терпелив, усидчив, способен сосредоточиваться... Оказывается, навыки общения и сотрудничества гораздо важнее, чем мы привыкли думать,— они во многом предопределяют будущие успехи в школе.

Десять лет дети, подростки, молодые люди не просто учатся в школе, но живут в ней и стремятся удовлетворить не только свою любознательность. В. Моргун изучал, как от года к году меняются интересы ребят, связанные со школой. Он выяснил, что «ведущий мотив деятельности» у первоклассников — учеба. При переходе из класса в класс она теряет свою привлекательность для них, с четвертого по восьмой — занимает последнее место среди школьных интересов. Резко возрастает ценность учебы лишь в девятом и снова выходит на первое место в десятом классе. На смену интересу к познанию приходит интерес к труду; судя по результатам исследования, трудовое обучение лучше всего должно идти в четвертом и пятом классах. В четвертом и седьмом-восьмом классах школьники высоко ценят самостоятельность; творчество как ценность выходит вперед — на четвертое, потом на третье место — лишь в последних классах школы.

Длительный «провал» интереса к учебе не может не внушать тревогу. Да и выход в десятом классе из этого провала продиктован, очевидно, не столько действительным интересом, сколько предстоящими экзаменами в вуз. Многие психологические исследования, в том числе и те, о которых рассказывали участники семинара, могли бы помочь школе, если бы их результаты нашли отражение и практическое применение в педагогике.

* * *

Ленинградский семинар-совещание молодых психологов, объединенных общностью научных интересов, стал событием не только для них. Мы будем ждать четвертого и последующих семинаров, надеемся услышать на них и знакомые, и новые голоса и сюжеты.

Ю. Лексин

Птичий рынок



— Кто там есть. Собаки, кошки, хомяки, морские свинки. Из пушных — кролики, ондатры. Канарейки, голуби, попугаи, амадины. Куры, гуси, индейки, цесарки. Где их московский житель еще увидит? Не в заграничной упаковке, не замороженными? А рыболовные снасти? Птичьи клетки, все для аквариумов и сами аквариумы. Корм. Минералы. Растения... И бездна всяких рыб!

— Не хотят люди даже в городе жить без живого. Все, что тут,— ни съесть, ни выпить, ни надеть. Только для души. И нигде в другом месте такого не увидишь!

— А в других городах?

— Нету! В мире нет.

— Как же так получилось?

— Похоже, это еще традиция того, Трубного. Знаменитая Труба — чеховско-гиляровская. Некий элемент московской души все-таки остался. Он — в Птичьем рынке.

— Но как же люди в других городах обходятся?

— А никак. Плохо обходятся.

Месяц уже хожу сюда. До этого трижды котят продавал, но все с одним желанием: поскорей пристроить и уйти. Котята ушли перекупщикам. Не люблю рынок. Не именно этот, Птичий, а вообще рынок.

Застарелая это нелюбовь. С детства еще, с послевоенных рынков. Голод гнал нас на них, но уходили мы оттуда совсем уж яростно голодными. Добавлялось отчаяние — ведь кто-то, много их, уходили и сытыми, и довольными.

Впрочем, то был другой рынок.

Почему люди живут этим делом? Птицей, рыбками? Не из одной наживы они тут, это видно. Рынок, где не только торгуют. Интересно. Жизнь по субботам и воскресеньям. Она пробивается сквозь торговлю. Другой это рынок. Он уникален. Существует себе среди бела дня для всех и благодаря всем.

Оставалось одно: искать людей, для которых уникальность Птичьего рынка почему-то близка, хотя бы и по должности. И я пошел к ним.

* * *

Два неутомленных милиционера со вкусом грызли семечки, неторопливо расхаживая по собачьей площадке. Пост был необременителен, а они молоды и румяны, так что говорили они, я видел, о чем-то невероятно далеком от этих зазывающих к себе продавцов и их зверей, ошеломленных толкучкой и бессмысленностью своего пребывания здесь. Один из постовых ходил в рыночный наряд уже два года и рынок знал хорошо. По его мнению, порядок в этом кажущемся хаосе, однажды заведенный, существовал, и довольно жесткий. С теми же нарушениями, которые тоже были здесь, бороться милицейскими силами казалось невозможным. У продающих те же сворки для собак требовалось разрешение на продажу, и разрешение чаще всего находилось. «А ветсправок тут у большинства нет,— сказал постовой.— Все равно им надо где-то продавать. Куда деваться-то?» Я огляделся и согласно подумал: некуда.

Лесную птицу, несмотря на многолетний запрет, тоже продавали, так же, как ежей и белок, но что делать с этим, было совершенно непонятно: «Увидишь, только к нему направишься, он раз-раз-раз — и ушел. Отвернулся — он опять тут». Я рассказал, что студенты из дружины МГУ, биологи, иногда отнимают лесных птиц и тут же демонстративно выпускают, чтоб не думали, что отнимают для себя. Постовой деликатно молчал. Видно, впервые слышал о таком.

Еще иногда к милиционерам приходили с просьбой найти украденных или пропавших собак. Но случаев находок тоже не было рассказано. Так мы помолчали в очередной раз. Оставался последний вопрос. Мой друг однажды принес двух щенят от своей собаки, чтобы как-то пристроить их. Щенята были неважные, и уж одно к одному — рынок как раз на две недели по не ведомым никому причинам закрывали, щенята переросли, так что взять их могли или от большого отчаяния, или от такой же большой и неожиданной любви с первого взгляда. Встретить такую любовь с замерзшими черно-белыми щенятами за па-

Фото О. Маликова.

зухой — редкость. Однако вдруг подошли два мужичка: «Кто у тебя?» Мой друг показал одного из несчастных. «Еще есть?» — деловито спросил подошедший и как-то уж очень профессионально ухватил собачат за шиворот. Протянул два рубля. Мой друг с отвращением ушел. «Теперь, — мрачно сказал, — буду топить.



Не ханурикам же этим отдавать! Но ты попробуй узнать, если уж ходишь туда, зачем они все-таки взяли их у меня?»

— Перекупщик, наверно,— нетвердо сказал постовой.

— Может, на шапки растят?— поинтересовался я.

— Случается, — без охоты ответил милиционер.

Не выдержав очередного молчания, мы простились. Не получалась уникальность. Вообще, похоже, ничего не получалось.

* * *

Встреча была оговорена давно, и мы собрались в комнате с ухоженными аквариумами, в которых посверкивали счастливые от благополучия рыбки. Дело в том, что один из моих собеседников, Борис Яковлевич Виленкин, — специалист по водной среде, другой, Михаил Валентинович Мина, посвятил себя изучению рыб, так что рынок для них — живое и нужное место, без которого... Но не буду предварять разговор ненужными словами. Вот он:

М. Мина: — Ты прав, наверняка там делают деньги и даже большие. Не тишь там и божья благодать.

Б. Виленкин: — Такая хотя бы поразительная вещь: в любой мороз в крошечных аквариумах, а они там просто набиты рыбами, всегда нужная температура, а сами аквариумы прекрасно аэрированы. Не каждый, конечно, эти устройства делает сам. Наверняка есть группа людей — они и мастерят торговый инвентарь, и продают его. Но беда в том, что самую существенную часть этого инвентаря взять просто негде. И хотя сейчас много пишут, что надо продавать всевозможные остатки и обрезки, делается это весьма нерадиво. Между тем культура содержания рыб существует на рынке многие десятилетия, и стать хуже уже не может, может только лучше. Вот с этим, конечно, можно что-то сделать.

М. Мина: — Одного боюсь — запрета. Он наверняка будет порождать обход, а значит — двойной-тройной обман. Запретили, например, торговать муравьиным яйцом, но ведь человек, который держит певчую птицу, сам ездит и яйцо это добывает. Попросту браконьерствует. А я не уверен, что вообще удастся извести любителя насекомоядных птиц и еще более не уверен, так ли будет хорошо, если его все-таки изведут?

Б. Виленкин: — В свое время меня умилило одно обстоятельство. Случайно узнал: продаются там большие аквариумные системы. Сооружение действительно нешуточное — огромное, с фильтрами и со всем прочим. За рубежом такая штука тысячи долларов стоит. А у нас — несколько сотен. Но не это удивительно. Оказалось, что на диковинную эту вещь существует две цены: одна — для любителя, другая — для купца. И если ты берешь ее, чтобы дома любоваться рыбками, цена будет чуть ли не в два раза меньше, чем для купца,— ведь он будущий конкурент.

— А если скрыть?

— Не получится. В том-то и штука, что узнают там тебя мгновенно. Без всяких справок.

М. Мина: — В общем, есть там и оптовики и все прочее, но насколько страшна реставрация капитализма посредством Птичьего рынка, я не знаю. Думаю, мы как-нибудь устоим против этого внутреннего врага. Конечно, рынок живет по рыночному закону: человек диктует цену. Но ему тоже диктуют. Когда-то были страшно дороги неонки, а сейчас они идут по полтиннику. Рынок сам выправил цену, и для любителя она вполне приемлема. Кстати, многие рыбы, кроме, конечно, диковинных, идут на рынке дешевле, чем в зоомагазинах. Но диковинных в магазинах вообще нет и быть не может. Так что если на Птичий покушаться только за то, что он рынок, то резона тут нет.

Это единственный в своем роде клуб любителей. Здесь можно узнать настоящую цену себе. Это непридуманный досуг, его ненавязчивость и естественность просто не имеют цены. Несколько лет назад какие-то деятели подсчитали, сколько изымается биомассы, то бишь мотыля, из водоемов Подмосковья. А подсчитав, решили продажу кормов прикрыть. Хватит, мол, грабить водоемы.



Фоторепортаж А. Шнитке.

— И много изымается?

— Да ерунда! Главное, как считать. Если подсчет вести в килограммах рыбы, которая будто бы вырастет, если благополучно съест корм, который продается на рынке, то можно и ужаснуться: до чего ж вредный этот рынок! Но рыбы такой нет. Есть корм, а рыбы нет. Тогда аквариумисты, а имя им легион, и спросили (не знаю, правда, как им это удалось): выходит нам сворачивать все наше хозяйство? До запретителей это дошло. Но поражает недальновидность. Ведь что такое те самые маленькие рыбки Птичьего рынка? Да один только взгляд на них для молодого человека...

Б. Виленкин: — Стоит всего Тимирязевского музея.

М. Мина: — Вот именно! Он больше дает, чем все уроки школы. Только там можно понять, что убогая окружающая нас в городе природа — это совсем не вся природа и не вся Земля. В зоопарке, кстати, такого разнообразия рыб нет.

Б. Виленкин: — А продавцы... В «рыбьи» ряды никак не втереться несведущему. Там уже отобранный любитель, он тоже «выводился» десятилетиями. Прижать его просто, а вот понять...

М. Мина: — Конечно. Птичий рынок наукой пока не используется. Положим, кто-то изучает физиологические процессы у тех же рыб. Где взять объекты для таких наблюдений? Самому разводить все это множество? И тот был бы очень неглупый человек, который искал бы на Птичьем свои объекты. Но лед тронулся. Одного ихтиолога я знаю. Он занимается карповыми и изначальные объекты берет именно там. Просто он быстрей других понял его ценность. Тамошние любители действительно делают вещи, до которых просто еще никто не додумался. Я люблю водить на Птичий своих иностранных коллег — зоологов. Богатство его доводит их до полного изумления. Они никак не могут поверить, что все это разводится. Как-то пришел с директором калифорнийского Института биологии моря. А он еще и попугаями увлекается. «А-а-а,— увидел он кубинского амазона,— краснокнижный вид ввозите!» Да ничего подобного, говорим, он у нас разводится. «Этого не может быть! Он не разводится в неволе». Я уж не говорю о рыбах. То, что делают наши любители, — это высочайшего класса аквакультура.

У нас, если хоть пара рыбок в Союз

попадет, их прежде всего надо размножить, второго случая может не быть. И любитель делает это виртуозно.

В наших институтах бьются: то не размножается, это не разводится. Нужно бы привлечь людей, которые на разведении «собаку съели». Может, не самих людей — их опыт. Люди те, конечно, не очень стремятся своим опытом поделиться, но все-таки можно как-то подойти к ним.

А одно усовершенствование можно ввести прямо с ходу: заставить всех продавцов вешать этикетки. На них — названия, ну и хотя бы страна, откуда рыба происходит. Сейчас одни вешают, другие — нет. Но не вешают-то не просто так...

Б. Виленкин: — Представь человека... Размножилась у него рыба. Настоящая, «трудная» рыба. Это ж чудо! Но размножилась-то она потому, что ей было хорошо, и достиг этого ты. И мальков не съели, и выросли они все. И ты идешь с ними...

М. Мина: — Конечно, не случайно он не вешает этикетку. Такому продавцу и покупатель нужен необыкновенный, ему подавай человека его круга знаний. И если ты эту рыбу знаешь или хотя бы угадываешь в ней чудо, ты ему клиент и собеседник. А не знаешь — иди себе со своим полтинником, для тебя у входа есть специальный коридор — «Все — за рубль», там твое место.

Конечно, продавец Птичьего рынка не собирается распространять биологическое образование среди неофитов. Но вот фигура учителя биологии, ведущего с собой не малых детей, а уже кончающих курс, была бы на рынке не странной. Мы с вами, мол, говорили об адаптивной радиации циклид — пожалуйста: такой адаптивной радиации ни в одном музее не сыщешь, только здесь.

Б. Виленкин: — Еще и расскажут, как держать, чем кормить. Те же мужички и расскажут. Иной раз соврут, не без этого. Но, пожалуй, больше для красоты слога. И нигде пристрастие людей не выходит наружу, как там. Многие ходят не покупать даже, не любоваться разнообразием — ходят смотреть эту страсть. Отсюда, наверное, и форма отношений — они удивительно корректны. Злобы там не встретишь. На этом пятачке вас будут толкать и вы будете толкать, но от одной лишь тесноты. Злобно там не толкнут.

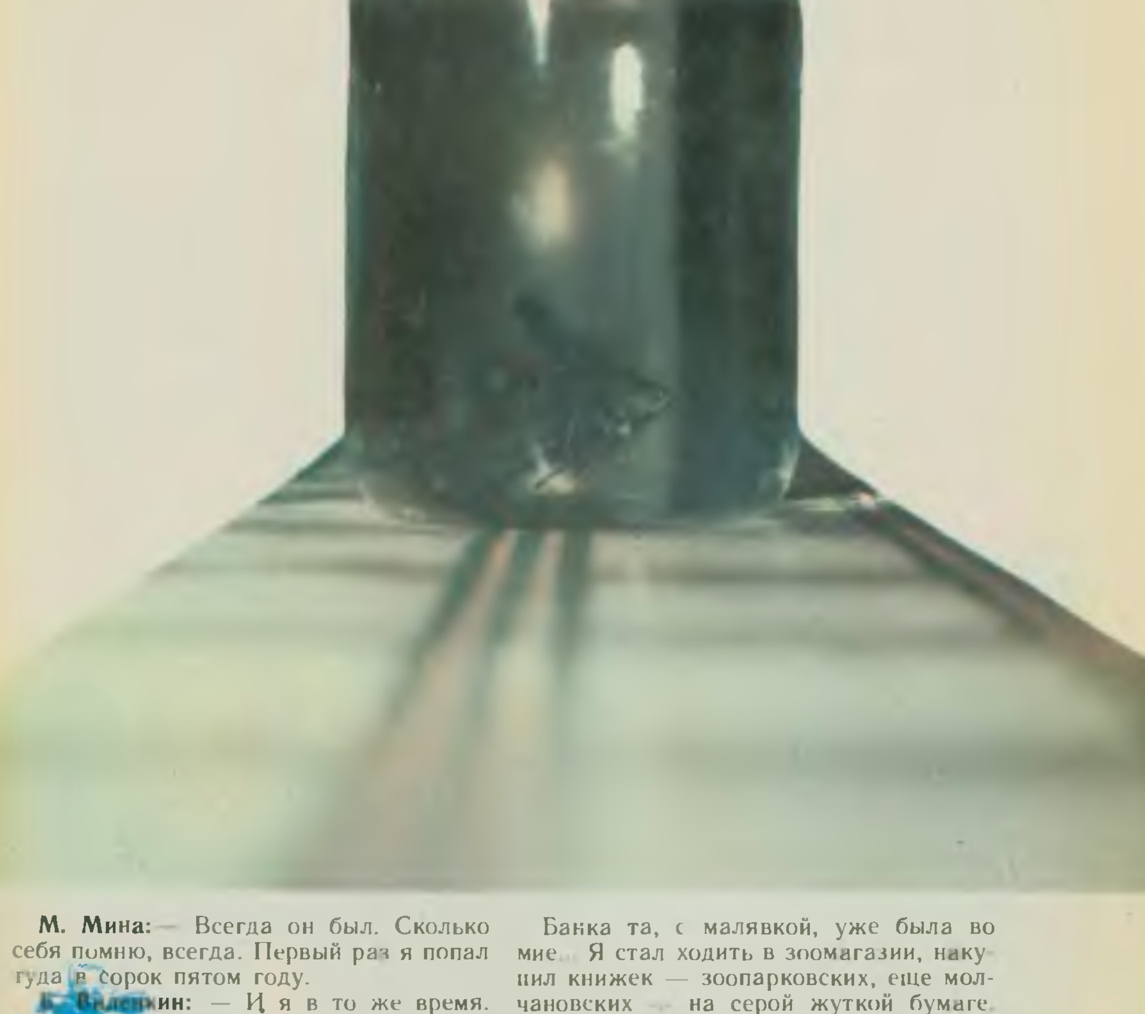
М. Мина: — И вообще, если уж человек к этому делу прирос, то навсегда. Убери у него из квартиры аквариум — ему в ней незачем будет жить...

Б. Виленкин: — Поможешь водоросли, стенки почистишь...

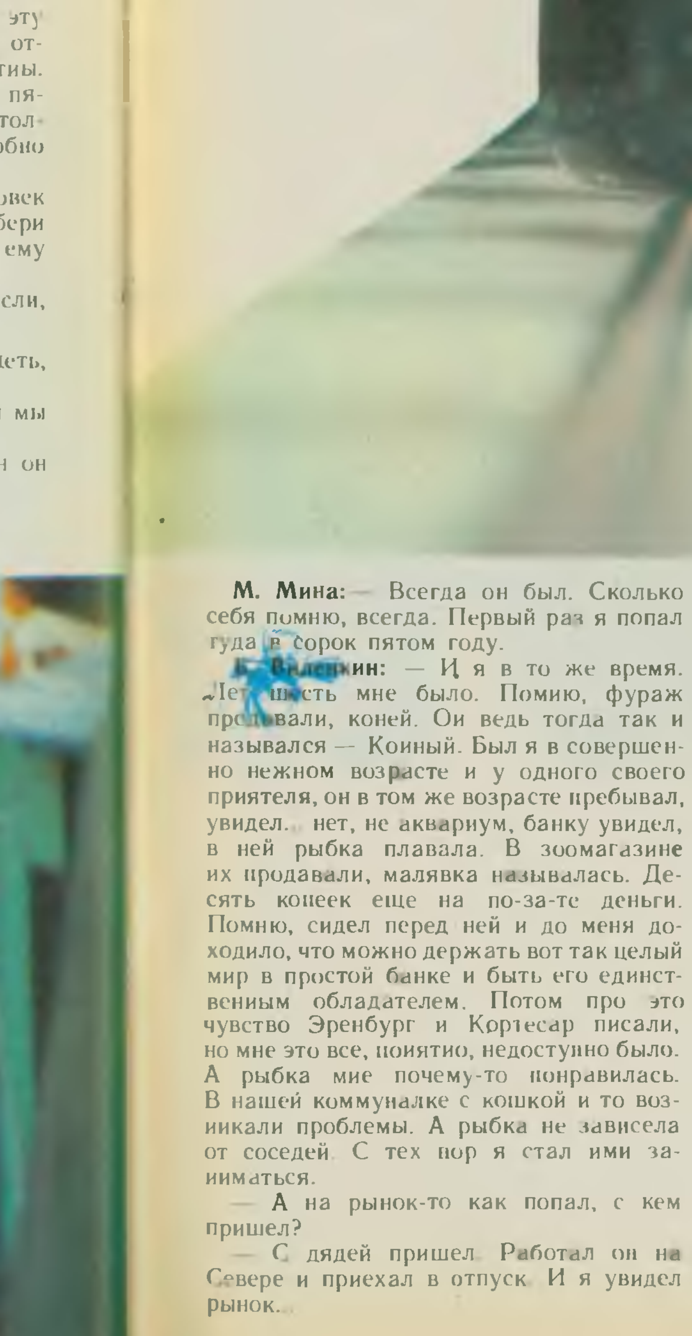
М. Мина: — Да просто так посидеть, посмотреть...

Б. Виленкин: — Ну вот, размякли мы совсем.

— Это хорошо. А с каких времен он живет?







М. Мина: — Всегда он был. Сколько себя помню, всегда. Первый раз я попал туда в сорок пятом году.

Б. Виленкин: — И я в то же время. Лет шесть мне было. Помню, фураж продавали, коней. Он ведь тогда так и назывался — Конный. Был я в совершенно нежном возрасте и у одного своего приятеля, он в том же возрасте пребывал, увидел... нет, не аквариум, банку увидел, в ней рыбка плавала. В зоомагазине их продавали, малявка называлась. Десять копеек еще на по-за-те деньги. Помню, сидел перед ней и до меня доходило, что можно держать вот так целый мир в простой банке и быть его единственным обладателем. Потом про это чувство Эренбург и Кортасар писали, но мне это все, понятно, недоступно было. А рыбка мне почему-то понравилась. В нашей коммуналке с кошкой и то возникали проблемы. А рыбка не зависела от соседей. С тех пор я стал ими заниматься.

— А на рынок-то как попал, с кем пришел?

— С дядей пришел. Работал он на Севере и приехал в отпуск. И я увидел рынок...

Банка та, с малявкой, уже была во мне... Я стал ходить в зоомагазин, накупил книжек — зоопарковских, еще молчановских — на серой жуткой бумаге. До сих пор они у меня есть. Показать? Там были описаны разные семейства аквариумных рыбок и как их держать. На рынке они плавали живыми.

Аквариумы я уже видел в зоомагазине. По красоте и цене самый дешевый из них был просто другим миром, и ни при каких условиях этот мир не мог войти в мой, коммунальный. Я понимал это. Но банка у меня уже была, и жил в ней один карась за сорок копеек и малявка — за десять. Я знал, что им тесно. В нашей коммуналке, в прекрасном шереметевском доме, ванна была длиной в нынешнюю комнату, а на двери висело огромное расписание, когда и кому мыться. Но все мылись все равно по вечерам. Я приходил из школы, рыбок было жалко, я наливал в ванну воды и пускал их туда плавать. Было ощущение: я делаю им хорошо.

Но время мое кончалось, я вытаскивал затычку и опускал руку к дыре. Хотелось, чтоб рыбки поплавали подольше...

А первый аквариум мне купил все тот

же дядька. До сих пор помню, какие там были рыбки! Там жила черная малинезия, пара диких меченосцев — их сейчас почти нет, очень красивая рыба, одна скалярия и два петушка. И было все замечательно. Я часами сидел перед ними.

— А почему их сейчас нет, диких меченосцев?

— Наверное, это немножко другая тема... Есть увлечение: выводить, как породистых собак, так, грубо говоря, и породистых рыбок. Но исходную, дикую форму, от которой все пошло, мы утеряли. Утеряны и скалярии. Знаю одного любителя, он пытается восстановить исходную форму скалярии. Он из тех, кого даже на Птичьем рынке называют сумасшедшими. А между прочим, может, ему это и удастся...

что с ним делать, с этим величием? Вот, похоже, просто любитель. Держит аквариум, радуется. Но они живые... Полюбовался, а их прибавилось. «Плод любознательности,— говорит Мина.— Не в унитаз же его, этот плод? На рынок!» А вот эти двое посерьезней. Может, даже из тех, которые «развести то, что до меня никто не разводил».

Но нет ничего красивей кормов... Мотыль — что твоя зернистая икра. И свеж, будто родился здесь, на прилавке. Кладется коробочка — в нее обязательно добавок. И строго, и щедро. Неужели все это богатство к вечеру разнесут по домам? Значит, у всех там кто-то есть — для души. И они тут ходят, толкаются, а думают про них...

О собаках и говорить нечего. Подойти невозможно — хозяева тут же заглядывают в глаза, уговаривают. Оказывается,



М. Мина: — Тогда же и мне на Птичьем купили золотую рыбку — ту самую, с невероятным хвостом... Кстати, если, хорошо поговорить с биологами, то может вдруг оказаться, что многие из них начались именно с Птичьего рынка.

Б. Виленкин: — Ну теперь-то ты понял величие взятой на себя задачи?

* * *

Опять я на Птичьем. День хороший, и толкают сильно. Коридор у входа — «Все — за рубль». Однако берут. Действительно дети. Потом везут в метро, прижимая майонезные баночки к груди и ничего не видя вокруг.

А вот и чинные ряды. Продавцы за аквариумами говорят больше меж собой, а мимо течет река лиц, взглядов, слов. Что они за люди? Величие я понял, да

самая лучшая собака в мире сидит как раз перед тобой. Неловко.

А котята нынче — целыми корзинами. Однако тоже в цене.

У птиц еще веселей. Но и не протолпиться, как говорил Гоголь. Вертят, как хотят... И продают, продают, продают.

Продают!

* * *

Птичий рынок даже и не птичий. С такой же опрометчивостью его можно называть и Трубой, и Коиным. Он был птичий.

Рассказывает доктор биологических наук, профессор Московского университета Рюрик Львович **Бёме:**

— Я уже не хожу туда. Как запретили торговать лесной птицей, так и не хожу. Неинтересно. Ведь когда-то это был клуб всех любителей птиц... Совершенно, надо сказать, ненормальное постановление...

— А почему, Рюрик Львович, запретили?

— Да все эти досужие разговоры: бедные птички, мучаются, набиты в клетки десятками. Потом спекуляция, конечно.

— Ну и грабеж окружающей природы?

— Да-да, именно этот грабеж... Мы в пятидесятом — пятьдесят первом годах с Владимиром Евгеньевичем Флинтом просчитали всех птиц на рынке за год.

— Неужели ходили каждый выходной?

— Вот именно! Там же интересно было. И оказалось, такая это мелочь, что и говорить не стоит. Кто проходил? Чечетки, щегол, зеленушка, зяблик весной. И всего десять — двенадцать, от силы пятнадцать тысяч в год. В сезон, конечно. А это осень, примерно с сентября, и по конец марта. Дальше уж не ловят. То есть одна — две десятых процента к тому, что имеется в Подмосковье. Если же взять охотничьи нормы — сколько можно изымать из популяции, то иногда разумно брать и до тридцати процентов. Какой же тут разговор об уменьшении количества птиц? Абсурд!

— А насекомоядные?

— Этих меньше. Гораздо. Насекомоядная птица — чисто любительская. Больше всего, пожалуй, славки-черноголовки, соловьев порядочно проходило. Но их на порядок меньше, до тысячи. Больше вряд ли. Причем здесь же продавали и корма: хотите смесь, хотите по отдельности. И так круглый год. Все лето люди заготавливали семена разных трав: продавался и одуванчик, и ольха, и василек — любые травы. Что-то дорого. Но было. А сейчас все канареечное семя мы получаем только из-за границы. Раньше-то его любители сеяли на приусадебных участках. Семя это дает хороший урожай, и Москва, в общем, была им обеспечена.

Постоянные, заметьте, люди торговали кормом. Как правило, весьма почтенные. Муравьиным яйцом, помню, торговало всего пятеро. И спокойно, знаете, обеспечивали всю Москву. Два старика да трое среднего возраста, лет по тридцати. Продавали они и свежее яйцо, а на зиму сушили, торговали сушеным. Причем брали яйцо из одних и тех же муравейников. Ничего они не разоряли — это ж подрывать себе основу... И брали так по двадцать — тридцать лет из одних и тех же муравейников. Это несложно — брать, чтоб муравьев не погубить. За лето из одного муравейника можно и дважды яйцо взять, он даже лучше становится от этого. Огромные муравейники иногда на треть, а то и на две трети внизу — это плесень, а когда берут из него яйцо, он же переворашивается и работает до самой зимы. У этих пятерых были и свои участки в лесу. И уж, естественно, они никого туда не пускали.

А продавали очень дешево. В сезон на старые деньги стакан яйца стоил десять — пятнадцать копеек, по нынешнему — полторы. Поэтому никто и не рвался сам тайком собирать.

Конечно, как на всяком рынке, были и барышники. Но их все знали. И у них любители, как правило, никогда и ничего не покупали. Только уж особую редкость. А так зачем же у них брать?

Были специалисты и по соловьям. Помню, старик был, Иван Алексеевич Туляк — прозвище это, из Тулы он, оттуда и привозил соловьев. Приносил враз штук двадцать — тридцать и продавал всем желающим. Но ребятишкам — никогда! Ты, говорил, эту птицу не выдержишь, она пока не для тебя, а поди-ка купи щегла или чижа, тебе там расскажут,



как кормить, как держать. А станешь опытным, тогда мы тебя научим и эту птицу держать.

Для особых любителей Иван Алексеевич держал птиц отдельно. И все это очень дешево. Соловей стоил пять рублей. Даже любительский — его принесешь домой, он запевает сразу — тоже был пятирублевый. Только Туляк его отсаживал, для знатока нужно дать птицу получше. Ну и разговор иной с любителем.

Другой старик — Василий Фролович — был спец по жаворонкам. Великолепные у него были жаворонки! Фролович немножко и барышничал. Приезжал на рынок рано и если что-то встречал хорошее, особенно у ребят, то скупал по полтиннику, а уж продавал рубля по два-три. Но и это, конечно, все знали.

Вообще, при той открытой продаже поставить охрану и наблюдение, как ведется отлов птиц, насколько развито браконьерство, было очень просто. Вся птица поступала только на рынок, и сразу можно определить: птицу принес, птица свежая — поймал не в сезон, отвечай!

Сколько ж мы с этим запретом боролись! Еще жив был профессор Дементьев Георгий Петрович, писали мы письма в Моссовет: нужно разрешить продажу, нужно разрешить... Пока зоомагазины своему назначению не удовлетворяют, рынок нужен. Там птица чувствует себя хорошо. И главное — тут же корм. А что в зоомагазине? Продается соловей, а рядом, в кормовом отделе, один овес... Как-то зашел в зоомагазин на Ленинском проспекте, старушка продавец там была, она чуть не плачет: привезли свиристелей, а корма никакого. Хорошо, говорит, напротив «Олень», пошла, на свои деньги купила рябины, не то погибли бы все, а их больше сотни. Зерно они не едят.



А главное, все друг друга знали. Толкучка ведь всегда там была. Но ни разу никакой карманной кражи! Свои законы, милиционера никто звать не будет... Голубятники, правда, те всегда были на отшибе. Там и прежде и барышничество, и мат — все было. Это вообще особая статья рынка — голуби.

Особо стояли и канареечники. Эта птица выводится специально на продажу. Настоящие любители своих на рынок не выносили, дома продавали. Барышники скупали весь приплод, всю разводню целиком — сотню-две, очень дешево, а потом втридорога продавали. Но и их тоже все, конечно, знали.

Сейчас остались одни канарейки, попугаи да амадины. То есть птица, которую продают раза в полтора-два дороже, чем в зоомагазине, а то и больше. Потому что купить-то негде. Приходит партия в магазин — ее просто скупают.

— А раньше, как правило, птица на рынке была дешевле. Теперь-то на ней как раз и наживаются. Щегол — от пяти до десяти рублей, чиж — так же, снегирь — десять. Таких цен никогда не было! Щегол на старые деньги стоил от пятидесяти копеек до пятерки. Пять рублей — это уж сиделый, выдержанный, прямо на рынке в клетке пел...

— Выходит, торгуют и сейчас?

— Торгуют. Только плохо с птицей. Раньше она сидела в клетке, ее кормили, поили, а сейчас она за пазухой. И никак это не проконтролировать.

— Рюрик Львович, что будет, если возобновить продажу лесной птицы? Найдутся ли почтенные любители-охотники вроде Туляка?

— Все очень просто будет. Старики, конечно, умерли, но найдется много новых.

— А не пойдет ли барышничество?

— Нет, конечно. Мало кто это понимает, но ведь нельзя поймать много. Вообще, ловить так трудно, что говорить о каком-то серьезном нарушении птичьего населения просто нельзя. Конечно, надо запретить ловлю в парках, там можно всех соловьев выловить — под песню. Во всей лесопарковой зоне можно запретить ловлю. В охотничьих обществах выдавать билет, в нем — строгие сроки ловли. А на рынке смотреть, чтобы птица хорошо себя чувствовала. Это просто.

— Что ж вам отвечают, Рюрик Львович, когда вы просите вновь разрешить продажу?

— Во-первых, когда писали, то на короткое время разрешили. Году в шестьдесят седьмом — шестьдесят восьмом. И вернулись ведь люди. Те самые старики. Парализованный Туляк приехал, помню,— без птиц, просто ходил и всех поздравлял: наконец-то, говорил, какой праздник, опять можно жить! Но вскоре умер. До второго запрета умер...



Уверяю вас: легко все восстановится. С барышниками сами любители справятся великолепно. На них и всегда показывали новому человеку: не бери у того, у него птица бросовая, он барыга. И с браконьерством бороться будет много легче. Оно особого вреда не приносит, но развращает сильно. Ведь ловят на балконах, в парках. Это все надо запретить конечно. А сроки ловли на разные виды мы сделаем за несколько дней, разработаем.

Осенний отлов, кстати, очень полезен. Вы изымаете из популяции птиц, которые зимой погибнут. Если птица хоть чуть ослабла, она наверняка не переживет зиму. Средняя продолжительность жизни мелкой птицы на воле полтора года, в неволе восемь — десять лет. Если же вы изымаете какую-то часть, то оставляете корм для других. А барышник никогда не делал погоду и не сделает. Его не станет больше. А если он знающий птицелов — один-два таких,— да бог с ними, у них тоже птица будет в хорошем состоянии, невыгодно им ее морить. Это сейчас браконьер птицу под пиджаком давит, некормленная она, непоенная. А тогда пусть он продает ее на полтинник дороже, больше он не урвет: если птицы много, то цену барышнику не вздуть.

Вот любителя сейчас сильно поубавилось. Можно поймать, можно купить. Трудно кормить. Кстати, никто любителем себя не называл. Кто держит птицу, тот охотник: у кого охота на соловьев, у другого — на славок, на жаворонков. И настоящий охотник, чтобы купить птицу, неделями иногда ходит — слушает. Не просто соловья покупает — с определенным напевом ищет. Из-под полы сейчас он может и самку схватить, в суете, в запрете. Да и прежде чем отловить, соловья слушают: чтоб хороший набор колен, чтоб трещащих звуков

не было и чтоб пел хорошо. Вот когда такую выберут — соловья, певчего дрозда, черноголовку, то ловят именно его. Слушают десятки, сотни, а ловят одну.

И науке рынок был очень полезен. Сейчас-то никакой пользы. Раньше вся фенология на глазах. По рынку мы знали время прилета любой птицы. Мало того, все случайные залеты знали. Они бывают иногда раз в десять лет — поди угадай! А тут птица сразу попадалась на рынке. Как-то я купил даже горную чечетку — подвид скандинавский. Это был уж совсем случайный залет, где-то под Раменским ее поймали, тоже любитель. Он знал мой интерес к редким птицам. «Поймал, говорит, чечеток каких-то странных, отдельно две сидели. Посмотри, может, тебе интересны?» И за два рубля обеих я купил. Ловлю запретить нельзя, охоту держать — нельзя, слушать — нельзя запретить.

— А сейчас, простите, не ходите на рынок совсем?

— А зачем? Тогда-то был удивительный интерес. Идешь — и вдруг появится такое, чего и ожидать-то нельзя. Сейчас я и не могу там быть. Я помню тот рынок, и этот мне обиден. Ну что я буду смотреть — искусственных птиц? Я не люблю канареек, этих волнистых попугаев — разноцветных. Они все неестественные, дикой расцветки. Мне не нравится песня канарейки — наученная песня: одно и то же, одно и то же...

* * *

Последнее посещение рынка ничего не добавило и мне. Вместо того чтобы собраться, рынок распался для меня совсем.

Но все это ровным счетом ничего не значило. Рынок жил. У Таганки струилась к «маршрутке» та же огромная очередь, так же кричали попугаи, и дети выклянчивали живые покупки, на которые родители давно решились — иначе бы не пришли сюда. Живой, единственный, уникальный рынок продолжал свое существование, и у него даже был директор. Кстати, кто он?

Александр Васильевич Починчук встретил меня приветливо, осведомился, чем может помочь, но тут же понял, что помочь мне невозможно: купить я ничего не хотел, а если б одним словом мог выразить свое отношение к рынку, то это было бы удивление. Но в том-то и дело, что и директор относился к рынку с таким же чувством. Правда, к этому у него добавлялось отчетливое опасение. По-моему, понятное. Отвечать одному за такую уникальность, согласитесь, страшновато.

Александр Васильевич, имея образование юридическое, только что вступил в должность, рынок же, как и положено всякой уникальности, не укладывался ни в какие нормы. Рыбье богатство поражало и его: «Никакие зоомагазины с ним не сравнятся». Здешние нравы тоже удивляли: «Приходят только что несколько человек, говорят: в рыбьих рядах пьяный появился, мешает, позвольте, говорят, мы сами с ним справимся, не надо милиции». Потом рассказал об изобретателе колец для удилищ — никто пока в производство их не берет, но это нечто поразительное: «Были эти кольца на выставке, японцы и американцы уже заинтересовались ими, хотят купить. Познакомить вас с ним?»

— Странные люди,— говорил Александр Васильевич.— Перед зимой надо будет субботник сделать, подготовить рынок, так только я заикнись, они же все придут. Две трети — точно.

Говорил и о том, что рынок тесен, что нет своей ветеринарной службы: «А как без нее жить — товар-то живой». Когда же речь зашла о запрете продавать лесную птицу, то оказалось, что и по его мнению запрет надо бы снять, но «сейчас мы должны выполнять постановление, которое есть». Обыкновенная, в общем, история.

Я вышел в рыночную толчею. Хотелось отыскать одно место на собачьей площадке. В осенний холод в мокром от таявшего снега асфальтовом загоне сидел когда-то щенок. Сказать, что у него был жалкий вид,— значит ничего не сказать. Просто с самого раннего утра он понимал, что, конечно же, это не жизнь, ради которой он явился на свет, но другой не будет уже никогда. Потом я вез его в руках через весь город. Он дрожал и дрожал. Теперь он вряд ли вспоминает человека, продавшего его.

К сожалению, весь угол нынче был устлан собаками. Место на асфальте я мог лишь угадать... Но я стоял и смотрел. Конечно же, в идеале этого рынка не должно быть. Может, он оттого и уникален, что на такую откровенную торговлю «братом меньшим» еще и решиться надо... Но идеала нет. В наших отношениях с животными мы невероятно далеки от него. Без рынка нам вообще не соединиться друг с другом в своих отношениях с живым миром собак, кошек, птиц и всего прочего, что сидит по домам и со звериным упорством ждет нас. И если уж, прежде чем любить их, нам непременно нужно их купить, то удобней этой откровенной продажи ничего не придумаешь. Никак по-другому не получается.



Детектор — планета Земля

Наша Земля вращается. Она делает один оборот вокруг оси за сутки. Но это вращение неравномерное. Используя астрономические определения точного времени, ученые выявили регулярные нарушения скорости этого вращения. Они имеют и определенный период. Как оказалось, очень близкий циклам глобальных колебаний поверхности Солнца, а также еще и гамма-излучению неизвестного источника в созвездии Близнецов. Возможно, именно эти причины приводят к неравномерному вращению Земли. Их углубленный анализ мог бы помочь обнаружить и другие «сигналы» из космоса, например, гравитационные волны от звезд и галактик.

(«Астрономический журнал», том 63, выпуск 1, 1986 год, стр. 184.)

Все про вулканы

Сведения о вулканической активности имеются с 1750 года — вполне достаточный период для того, чтобы изучать временные закономерности земного вулканизма. Тщательный математический анализ всех данных позволил выявить периодичность в 22 года. Может быть, эта периодичность связана с изменением угловой скорости вращения Земли: здесь тот же период — 22 года? Результаты анализа будут полезны для прогнозирования землетрясений, но над осмыслением этих результатов придется много поработать, пока ясности нет.

(«Доклады АН СССР», том 285, № 3, 1985 год, стр. 582.)

Надзор из космоса

Разливы рек оказывают большое влияние на сельское хозяйство, животноводство, нагул и нерест рыбы, а также на энергетику и судоходство. Значит, за этим явлением совершенно необходимо наблюдать. До сей поры основным источником информации для расчета и прогноза стока вод были наблюдения гидрометеостанций. Однако они дают сведения только о том месте, где сделано измерение, не создавая общей картины. В последнее время опробованы оптические наблюдения со спутников, но они не работают ночью и в облачную погоду. Наиболее перспективной оказывается радиолокация со спутников. Система, впервые опробованная на спутнике «Космос-1500», помогла тщательно исследовать разлив Амура в августе 1984 года. Участки, покрытые водой, хуже отражают радиосигнал и поэтому выглядят темнее на радиоизображении. Полученные данные обрабатывались на ЭВМ, которая и выдавала прогноз дальнейшего разлива реки.

(«Доклады АН СССР», том 284, № 2, 1985 год, стр. 323.)

Когда стекло непрозрачно

Очень сложно проходит лазерный луч через обычное стекло. Этому сопутствует масса новых любопытных явлений. Среди них — различные виды люминесценций, то есть свечений, совсем не похожих на «родительский» луч. Но главное тут — оптический пробой. Лазерный луч разогревает точку падения на стекле, причем настолько, что оно в этом месте испаряется, ионизируется, превращается в плазму. Плазма светится, причем еще некоторое время спустя после выключения лазера. Спектр оптического пробоя сплошной, но его анализ показывает, что в нем «задействованы» не только тепловые эффекты.

(«Вестник Московского университета», серия 3: физика, астрономия, том 27, № 1, 1986 год, стр. 96.)

Четвертое отличие человека от животных?

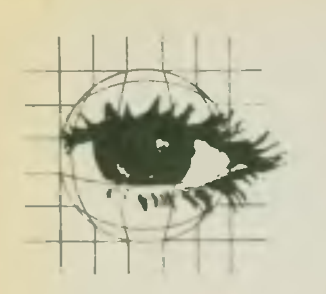
До сих пор их было три: прямохождение, приспособленная к очень сложным движениям рука, а также чрезвычайно развитый мозг. Но вот, кажется, найдено еще одно существенное отличие. Ученые считают, что это — кожа. Лишенная шерсти, она стала у человека гигантским рецепторным полем, принося в мозг массу дополнительной информации. Это послужило фактором интенсивного развития мозга. Ученые полагают, что «полысение» кожи — последняя биологическая предпосылка для становления человека как творческого социального существа.

(«Биофизика», том XXXI, выпуск 1, 1986 год, стр. 162.)

Медведь любит клюкву...

Какой бурый медведь не любит свежей ягоды! Но вот обитатель Дарвинского заповедника, что в Вологодской и Ярославской областях, явно предпочитает клюкву. Именно от ее урожайности зависит число медвежат в каждой семье, хотя, конечно, в дело идет и черника, голубика, брусника, морошка, малина и рябина. За тридцать четыре года существования заповедника, как выяснили его сотрудники, популяция бурого медведя выросла и достигла в 1982 году максимума в 69 особей. Плодовитость медведей небольшая. Половина семей малодетные: в 48 процентах из них — по одному медвежонку, в 46 — по два и только в 6 процентах семей по три детеныша. И все это определяется урожаем ягодных культур...

(«Бюллетень МОИП», отдел биологический, том 91, 1986 год, выпуск 1, стр. 44.)



Если гипотеза подтвердится...

Как известно, люди, бросающие курение, жалуются на нервозность, головную боль и снижение работоспособности. Группа врачей лондонской больницы «Маудслей» предположила, что причина плохого самочувствия — понижение в организме количества гормона вазопрессина, выделяемого гипофизом. Этот спад наступает вследствие внезапного прекращения курения. В настоящее время проводятся эксперименты, доказывающие правильность этой гипотезы. Лондонские врачи предлагают ежедневно впрыскивать в нос дозу вазопрессина, и тогда процесс отвыкания от табака перестанет быть мучением, которое не каждый курящий способен вынести.

пробы в течение нескольких секунд. Так что теперь появилась реальная возможность своевременно выявлять вредоносные вирусы на растениях и посадочном материале и уничтожать их.

Что же делать?

Президент Корпорации по проверке воды в американском штате Нью-Хэмпшир Джин Розов выступил недавно в печати с тревожным заявлением. Дело в том, что при исследованиях питьевой воды, полученной из обычных водопроводных труб в различных районах США, было обнаружено наличие значительного количества свинца, выделяемого из мест спайки труб. Пока уровень загрязнения воды свинцом не превышает нормы, установленной Агентством по охране окружающей среды. Однако положение вызывает тревогу, так как подобные исследования, проведенные в Англии, показали: из загрязненной воды в кровь человека поступает свинца больше, чем из загрязненного воздуха. Остается решить небольшой вопрос: что же теперь делать?



Денситрон проникает в клетку

Сделать невидимое видимым позволяет недавно созданная в результате совместной работы нескольких институтов Академии наук ГДР система «Денситрон-4». Она может оказать неоценимую помощь ученым при исследовании антибиотиков, в генной и клеточной инженерии. Фотоснимки, сделанные через мощный микроскоп, накапливаются в компьютере и обрабатываются им. Компьютер разлагает изображения на точки, имеющие 64 градации серого цвета — от почти белого до почти черного. Оттенки серого цвета можно заменить любыми другими цветами и получить изобра-

структуры кристаллов. Когда температура окружающей среды повышается, кристаллы принимают одну форму и поглощают тепло. Становится холодно — они восстанавливают прежнюю форму и тогда уже выделяют тепло.

С руками, как у Шивы...

На заводе резиновых изделий в городе Плауэн (ГДР) работает машина, внешний вид которой довольно странен — она похожа на многорукого индусского бога Шиву. Иначе говоря, у нее множество фарфоровых рук различного



Рисунки Ю. Сарафанова.

размера. Они последовательно погружаются в жидкий латекс, проходят вулканизацию, и в конце пути с каждой из них снимают хирургическую резиновую перчатку.

Бактерии прокормят?

Японское общество «Биотекс интернейшн» разработало методику использования бактерий для разложения сельскохозяйственных отходов. Из соломы, стружек, опилок бактерии производят продукт, пригодный для кормления скота. Подсчитано, что микроорганизмы способны «прокормить» в год около ста тысяч голов.

Воздух в стеклянной одежде

В Краковской горно-металлургической академии создан уникальный теплоизоляционный материал. Ученым удалось разработать технологию массового и дешевого производства маленьких шариков из стеклянной пены. Вообще-то правильнее было бы сказать, что они состоят из воздуха, — пузырьки занимают 86 процентов внутренности каждой такой крошечной сферы, а снаружи они одеты в прочную и непроницаемую стеклянную оболочку. Диаметр шариков один сантиметр. Их можно использовать в качестве наполнителя синтетических смол, гипса и различных строительных растворов.

Премудрая ЭЛИСА

ЭЛИСА вовсе не женское имя, как можно подумать при чтении заголовка. Это аббревиатура английского названия одного биохимического процесса, назначение которого — выявлять вирусы на растениях или семенном материале. Элитные семена, свободные от вирусов, — существенная предпосылка хороших урожаев. А выявлять вирусы на растениях — дело хлопотливое и долгое. В последние годы для этой цели начали применять так называемые иммунные сыворотки, этот метод и получил название ЭЛИСА. Дальнейшее усовершенствование метода было осуществлено в Институте фитопатологии Академии сельскохозяйственных наук ГДР в городе Ашерслебене. Там был разработан ультрамикровариант процесса (УМЛ-ЭЛИСА), который позволяет в двадцать раз уменьшить количество вещества для проведения исследований — с двухсот до десяти микролитров, а оптический завод «Карл Цейс, Йена» создал систему приборов (все они могут поместиться на подоконнике), дающих возможность обрабатывать многочисленные отдельные

Шторы для зимы, шторы для лета

Известно, что любое жилое помещение теряет тепло в основном из-за окон. И все же едва ли кто-нибудь из нас согласится жить в комнате без единого окна. Другое дело — хитроумные изобретения, связанные с «глазами» наших жилищ. Подобных изобретений насчитывают уже сотни.

Недавно специалисты из ФРГ добавили к ним еще одно — шторы для зимы и для лета. В зимнем варианте они отражают тепло, идущее из помещения, но в то же время прозрачны для длинноволнового и даже инфракрасного излучения с улицы.



У летних штор свойства иные. Они отражают длинноволновое излучение, идущее снаружи. В любом помещении, снабженном двумя видами штор, потери энергии сократятся втрое.

жение, на котором детали распознаются еще лучше. На фото вы видите, что получается в результате, — изображение одной-единственной клетки.

Поток из клубники

В Японии создан биотехнологический метод интенсивного производства клубники. Из одного-единственного кустика рассады путем нарезания и выращивания в питательной среде получают за полгода 81 000 молодых растений. Питательная среда состоит из агара, а на разных стадиях развития посадочного материала к нему добавляют еще бензиладенин, кинетин и другие компоненты. Молодые растения не заражены вирусами, что и позволяет им быстрее расти.

На все сезоны

Такой одежды еще нет, но в принципе ее можно создать из волокна нового типа, полученного американскими химиками. Основа волокна — особые пластичные кристаллы, которые обладают способностью накапливать и выделять тепло в зависимости от колебаний внешней температуры благодаря переустройству

Порт Бухарест

Наконец-то Бухарест получит гавань. Об этом проекте говорили и писали уже давно, но только сейчас он начинает претворяться в жизнь. Гавань, которая позволит столице Румынии подключиться к Черному морю, станет частью канала Бухарест — Дунай. Проходящую неподалеку реку Арджеш, приток Дуная, перегородят на юго-западной окраине Бухареста плотиной. Там возникнет водохранилище, и река станет судоходной.

Под шум дождя

По звуку дождевых капель, падающих на водную поверхность, можно делать достаточно точные метеорологические прогнозы. Так считают канадские метеорологи. С помощью подводного микрофона, который был установлен на дне озера Ковичан в Ванкувере, исследователи слушали, как падают на водное зеркало дождь, снег и град. Оказалось, что по подводным звукозаписям можно судить о скорости ветра и размерах капель или частиц и таким образом получить более полный комплекс данных, необходимых для метеорологического прогноза.

Водолазу станет легче

Канадский водолаз и изобретатель Фил Ньюттен сконструировал новый водолазный костюм, который намного легче жесткого водолазного скафандра. У нового костюма своя автономная система снабжения кислородом. К тому же он настолько гибок, что водолаз может в нем плавать и даже, если нужно, почесать себе спину.

Обычно работающему на значительной глубине предоставляется неприятный выбор: облачиться в жесткий тяжелый скафандр, мешающий свободно передвигаться, либо надеть легкий водолазный костюм, который накачивается воздухом под давлением, чтобы противостоять сжатию воды. Но в этом случае водолазу приходится чуть ли не неделю отсиживаться в специальной барокамере, чтобы пройти декомпрессию, иначе из крови начнет бурно выделяться воздух и произойдет газовая эмболия со смертельным исходом.

Теперь ничего такого делать не надо. Новый костюм сочетает преимущества жесткого металлического скафандра с гибкостью водолазного костюма.

Окончание. Начало на 4 стр. обл.

В движении плит рождаются месторождения

месторождений, находящихся на границах плит, очень много. Известно также, что зоны субдукции, глубинные зоны, в которых происходит подныривание одной плиты под другую, — это указатели присутствия рудных месторождений. Медно-порфировые, полиметаллические, редкометалльные руды связаны с этими зонами. Если мы найдем прошлые, ныне погребенные зоны субдукции (а найти их можно по комплексам вулканитов — они маркируют подобные зоны), значит, здесь можно и должно вести поиски минерального сырья.

Мало этого. Магматические породы не остаются одинаковыми по мере движения от океана к континенту, ведь процессы, сопровождающие субдукцию, неодинаковы в разных местах этой зоны. Значит, и состав руд будет неодинаковым. Хорошо разобравшись в том, как шел некогда процесс взаимодействия плит, можно прогнозировать, и какие руды, где целесообразно искать. Конечно, это схема, ее по ходу времени меняли, в нее вмешивались другие процессы, но как схема, как принцип она, безусловно, верна.

Вдоль восточной окраины Азии на тысячи километров протягивается пояс вулканических пород и гранитов, формировавшийся в меловой период. Этот Восточно-Азиатский пояс возник над прежней зоной субдукции в результате сближения плит Тихого океана с Евразией. С магматическими породами пояса связаны самые разнообразные полезные ископаемые: золото, молибден, полиметаллы, олово, вольфрам, редкие элементы (тантал, ниобий, цирконий и прочие). Установлена замечательная закономерность: распределение рудных компонентов упорядочено, они, если следовать поперек вулканического пояса, располагаются один за другим примерно в том порядке, в котором перечислены, то есть золото и молибден ближе всего к древней зоне субдукции, а редкие элементы дальше всего от этой зоны. Эта закомерность дает в руки геологов прекрасное средство прогнозирования мест нахождения полезных ископаемых.

В Тянь-Шане, Казахстане и Алтае-Саянской области также есть вулканические пояса, подобные Восточно-Азиатскому. Учитывая одинаковые условия их образования, можно уверенно искать здесь те же полезные ископаемые, что и в Восточно-Азиатском поясе (и в той же последовательности рудных залежей).

Когда геологи вышли в океан, они, можно сказать, увидели «кухню» рудообразования. Необычайно великой оказалась роль подводной гидротермальной деятельности. Исследователи своими глазами увидели, как происходит отложение руд металлов из «черных курильщиков», обнаруженных в Тихом океане, и из других менее горячих источников. Попадая в зоны субдукции, эти руды перелопачиваются, обогащаются, но, представляя себе весь их путь, можно понять, и где их следует искать на суше.

Поиски осадочных бассейнов, связанных с залежами нефти и газа, также не могут теперь уже производиться без ясного понимания, как эти бассейны могли образоваться, каким воздействиям они потом подвергались. Не случайно сейчас ищут нефть в так называемых поднадвиговых зонах. Ее уже нашли в Месопотамии, на Кубе, на востоке Северной Америки.

В Советском Союзе разведка поднадвиговых зон почти еще не ведется, но она сулит большую отдачу. С этой точки зрения следовало бы обратить внимание на возможность расширения ресурсов «Второго Баку» на западном склоне Урала, где директор Геологического института Башкирского филиала АН СССР М. А. Камалетдинов давно уже доказал наличие крупнейших тектонических покровов, погребающих под собой мощные потенциально газоносные толщи Предуралья.

Сейчас геологам следует переосмысливать результаты старых разведок многих мест Советского Союза, нужно заново картировать территории, отмечая на них иные признаки, иные указатели для поиска полезных ископаемых. Знание геологической истории вооружает сейчас геолога совсем новыми прогностическими данными.

Многое уже делается. Составляется, например, специальная геодинамическая карта Советского Союза, которая затем послужит более детальным исследованиям. Переосмысление и новая интерпретация чрезвычайно богатого нашего геологоразведочного материала должны привести геологов к новым открытиям, которые послужат и для разработки теории, и для укрепления материально-технической базы нашей страны. Конечно, работа немалая. Она должна включать в себя и изменение образования нынешних геологов, которых, к сожалению, еще очень часто учат по старинке, и перемену образа мыслей огромной армии геологов-практиков, геологов-поисковиков ●

Беседу вела Г. Шевелева

Продолжаем публикацию работ художников, иллюстрирующих научную фантастику.



В этом номере представляем художника Юрия Батанина. Юрий Анатольевич профессиональный художник-мультипликатор. В нашем журнале активно сотрудничает с 1973 года. Ю. Батанин участвовал в создании более тридцати фильмов. В качестве художника-постановщика работал над картинами «Осень», «Я к вам лечу воспоминаньем», «Охота». Участник многочисленных выставок художников кино.





Екатерина Петровна ЩУКИНА

Три долгих года этому человеку суждено было знать, что смерть может прийти за ней каждое мгновение. И если не пришла вчера, то нынешний день — чистый подарок судьбы. Этим днем надо было распорядиться. Это страшно. Много последних дней — это невыносимо, потому что каждый из них надо было еще и жить: терять сознание от боли и приходить в себя, тихо надеяться на чудо, понимать последним пониманием остающихся близких, смотреть в свое прошлое и — жизнь есть жизнь — читать наши рукописи, делая это с тем благородным достоинством, которого мало у кого хватает даже на последние распоряжения. Ей хватило этого достоинства на все дни. Она работала нашим ответственным секретарем. Должность с зыбкими, почти неуловимыми правами и с бесконечным количеством обязанностей, суть которых в том, что их надо изобрести самому, а потом настоять на них и уже отстаивать каждый день, помогая редакции работать умно, добросовестно и уютно. Ей удавалось делать это с очаровательной мягкостью. Человек редкой изысканности во всем — в круге чтения, в интересах и житейских делах, — она сохраняла изящество всю жизнь и всякий день, без высокомерного пренебрежения ко всем нам, кто этой изысканностью не обладает.

Жить уютно и в то же время порядочно и добросовестно, искренне разделяя печали других,— это, безусловно, искусство. Его нельзя перенять, но жить рядом с таким человеком тепло. Нам было тепло. Было...

Редакция

Решающей партией матча-реванша Каспаров — Карпов стала двадцать вторая. Кроме нескольких сот зрителей, находившихся в концертном зале гостиницы «Ленинград», миллионы любителей шахмат следили за этой встречей по специальному каналу телевидения.

...Глубоко задумавшись, обхватив голову руками, сидел за шахматным столиком чемпион мира. Время игры истекло, ему предстояло записать на бланке сорок первый ход.

Прошло долгих семнадцать минут, прежде чем Каспаров сделал это, вложил бланк в конверт и остановил часы. Главный судья, Л. Шмид из ФРГ, заклеил конверт и взял его с собой. Когда на следующий день началось доигрывание, конверт вскрыли, и записанный секретный ход Каспарова был сделан на доске.

Взгляните на позицию, в которой была прервана партия.

Диаграмма 1



1

Здесь ход белых. Белыми играет Каспаров. У него лишняя пешка, но ладья черных активна и способна создать серьезные угрозы. Первое впечатление: контригра черных может не позволить белым использовать небольшой материальный перевес.

Однако все это — общие рассуждения. Нужен конкретный анализ. Когда партия откладывалась, опытные шахматные комментаторы, гроссмейстеры и мастера оценивали отложенную позицию, определяли шансы сторон, пытались установить, как может закончиться игра. И быстро подвигав фигуры на доске, пришли к выводу, что наиболее вероятное продолжение 41. Лb4 g6 42. К:g6 Ф:g6 43. Ф:g6 Кр:g6 44. a4 Ла2 45. Лb5 Л:a4 46. Л:d5. У белых здесь по-прежнему лишняя пешка, но использовать ее невероятно трудно. Недаром ведь в свое время отец шахматной журналистики гроссмейстер С. Тартаковер заметил, что ладейные окончания никогда не выигрываются!

Ю. Авербах,
гроссмейстер

Сверхшахматы

Итак, анализ в пресс-центре показал у черных хорошие шансы на ничью. С этим вердиктом комментаторы ринулись к телефонам, чтобы сообщить оценку позиции в редакции своих газет. Примерно так же отложенная позиция была оценена и по телевидению.

А теперь давайте вспомним, что произошло при доигрывании. Скажем сразу: ладейного эндшпиля не было! Когда главный судья вскрыл конверт, выяснилось, что Каспаров записал ход 41. Кd7!

Справедливости ради заметим: в пресс-центре этот ход проверили в первую очередь, но быстро отвергли его из-за 41. ... Л:d4 42. Кf8+ Крh6, и черные грозят разменять ферзей путем 43. ... Фf4. Но когда Карпов передвинул короля на h6, Каспаров немедленно ответил 43. Лb4!!

Когда этот замечательный ход сделан, он кажется само собой разумеющимся, но найти его нелегко. Ведь он выглядит парадоксальным: белые отдали пешку, а теперь предлагают размен ладей. Для



Пауль Клее. Сверхшахматы. 1937 год.

чего все это? Что же видел, раздумывая над записанным ходом, Каспаров, и чего не заметили комментаторы? Оказывается, после размена ладей неудачное положение черных фигур позволяет белым малыми силами развить победоносную атаку на черного короля.

Доигрывание партии продолжалось всего лишь минут пять. Карпов ответил 43... Лс4 44. Л:с4 dc 45. Фd6 с3 и после 46. Фd4 признал свое поражение. Финал мог бы быть таким: 46... Сh7 47. Ф:с3 f6 48. Фd2+ g5 49. hg fg 50. Фd6+ Кpg7 51. Фe7+ с разменом ферзей и легким выигрышем.

Как часто случается при доигрывании, самые красивые варианты остались за кулисами. Если бы черные разменялись на b4 и после 44. ab начали двигать пешку d, то события развивались бы следующим образом: 44... d4 45. b5 d3 46. b6 d2 47. b7 d1Ф 48. b8Ф.

Диаграмма 2



2

В этой необычной позиции с четырьмя ферзями белые грозят смертельным шахом на f4, поэтому черные должны ответить 48... Фd2, однако простым разменом 49. К:g6 белые немедленно решают игру в свою пользу: на 49... Ф:g6 следует мат в два хода — 50. Фh8+ Фh7 51. Ф:g7×.

Наконец, если бы черные уклонились от размена ладей, ответив 43... Лd1, то после 44. Лb8! Сh7 (иначе от взятия на g6 и последующего шаха ладьей на h8 не защититься) 45. Фg5+ белые выигрывали слона h7.

Как же так? — вправе спросить читатель. — Выходит, комментаторы не видели, что в отложенной позиции белые форсированно добиваются победы?

Да, не видели! В конце концов у комментаторов тоже было плохо со временем. Игра заканчивалась, нужно было посылать сообщения в редакцию.

Однако главное, по-моему, в другом. Позиция в высшей степени нестандартна. Нет сомнения, чемпион мира загодя готовил прыжок коня на d7. Предвидел ли он заранее и то, как разовьются события? Думаю, вряд ли, хотя в его воображении наверняка мелькали варианты, связанные с последующей атакой на короля. Ход конем на d7, как говорят, лежит на поверхности, недаром на его возможность обратили внимание в пресс-центре, но чтобы его сделать, вернее записать, нужно было заранее предусмотреть по существу самое важное звено в замысле белых — отскок ладьей на b4. Вернее, учесть все возможные последствия этого хода. Еще раз стоит повторить, что трудность хода 43. Лb4 — в его парадоксальности: он противоречит, например, одному из постулатов ведения атаки — никогда не разменивать атакующие фигуры. Однако здесь таким образом предотвращается размен ферзей.

Математически точный путь к победе, найденный Каспаровым в отложенной позиции, характерен для шахмат самого высокого уровня, я бы даже назвал их сверхшахматами.

Сверхшахматы — это глубочайшее проникновение в тайны позиции. И дело здесь совсем не в точном и далеком расчете. Далеко и точно способны рассчитывать форсированные варианты и компьютеры, но пока до чемпионов им еще далеко. Главное в сверхшахматах — это высочайшее искусство находить в гуще вариантов ходы, не бросающиеся в глаза, нестандартные, не подчиняющиеся общим правилам.

В обычных шахматах соперники хорошо видят и нападения на фигуры, в том числе и на короля, и даже угрозы таких нападений.

Однако угрозы бывают разные: первого порядка — те, что видны невооруженным глазом, и высших порядков — второго, третьего и т. д., в зависимости от числа нужных для их осуществления ходов.

Чтобы такие угрозы предвидеть, нужно особое, обостренное зрение, а иногда даже то, что называют вдохновением. Не зря же Г. Каспаров сказал, что комбинация, связанная с ходом Кd7, пришла к нему как озарение.

Сверхшахматы возникают тогда, когда знание и логика соединяются с фантазией и вдохновением. И тогда начинается чудо — и создается настоящее произведение шахматного искусства. Однако у него обязательно должны быть два соавтора. В противном случае это лишь игра «в одни ворота».

По общему мнению, соперники в матче-реванше показали игру чрезвычайно высокого уровня. Грубых ошибок почти не было. Может быть, по количеству красивых, боевых, насыщенных комбинациями напряженных партий он превосходит все остальные тридцать два матча на первенство мира. Это, впрочем, еще предстоит выяснить. Однако нет сомнений, что примеров сверхшахмат в закончившемся матче было предостаточно.

Вот еще один из них.

Диаграмма 3



3

Эта позиция (ход здесь за черными) возникла в девятнадцатой партии. Белыми играл Карпов, черными — Каспаров. У белых небольшой материальный перевес — ладья за коня и пешку. Однако фигуры их расположены не совсем удачно, что позволяет черным завязать интересную тактическую игру. Каспаров сыграл 24... Сd7!

Мне довелось присутствовать в пресс-центре матча на этой партии, и я хорошо помню, какой там возник после этого хода ажиотаж. Ведь черные отыгрывают качество! По существу ход слоном на d7 — типичный двойной удар с угрозами взять слона или, путем 25... Сb5, отыграть качество. Защитить слона ладьей белые не могут. На 25. Лed1 у черных есть удар 25... Са4.

Комментаторы начали лихорадочно разбирать возможные продолжения, и у всех нас стало складываться впечатление, что чемпион мира может спасти эту трудно сложившуюся для него партию. Кое-кто бросился в турнирный зал, чтобы поглядеть на реакцию Карпова. Однако экс-чемпион мира был невозмутим, ничто не выдавало его озадаченности ходом соперника.

После некоторого раздумья Карпов ответил 25. Сf4! Дальнейшие ходы следовали быстро: 25... Сb5 26. f3. Но в пресс-центре успели все же уйти далеко вперед. Был предложен следующий вариант: 26... С:f1 27. Кр:f1 Кf6 28. Л:е8 К:е8.

Диаграмма 4



4

У черных здесь лишняя пешка, и, кажется, они могут смело смотреть в будущее: на 29. d6 у них есть ответ 29... Кf6. Как вдруг был найден — издалека, конечно, предусмотренный экс-чемпионом мира — хитроумный ход 29. Се5, кардинальным образом меняющий оценку всего варианта. Увы, пешку белых невозможно остановить. На 29... f6 решает 30. d6! fe 31. d7, а на 29... Кg7 — 30. d6 Ке6 31. d7 Крf8 32. Сf6, и черным за пешку придется отдать коня.

Каспаров увидел, чем грозят белые. Он сыграл 26... g5, предприняв отчаянную попытку изменить ход событий; однако ответив 27. С:g5, белые сохранили свой перевес. На 27... К:g5 у них есть ответ 28. Л:е8+ Л:е8 29. h4. В партии было 27... С:f1 28. Кр:f1 Кd6 29. Се7! Кс8 30. С:с5. Здесь лишняя пешка и лучшая позиция гарантируют белым победу.

Сложных, запутанных позиций в матче-реванше было много. Если в двух приведенных примерах тщательный последующий анализ позволил более или менее точно установить истину, то вокруг многих других споры не затихают и до сих пор. Неясно, например, как могли выиграть белые в восьмой партии, если бы вместо неудачного отступления королем на край доски черные отвели ладью на d7. До сих пор бьются аналитики вокруг сложнейшей шестнадцатой партии, в которой, на первый взгляд, у черных почти все время было преимущество, а выиграли белые. Даже в отмеченной специальным призом одиннадцатой партии, лучшей в лондонской половине матча-реванша партии, в которой оба соперника показали исключительно высокий класс игры, есть темные, недостаточно исследованные места.

Все это я рассказываю совсем не для того, чтобы осудить уважаемых комментаторов, к полку которых, кстати, сам принадлежу. Тут важно, что даже самые опытные гроссмейстеры часто не замечали того, что участники матча видели прямо за доской.

— Если бы мы все видели,— заметил как-то не без юмора Марк Тайманов,— мы бы сидели не в пресс-центре матча, а на сцене!

Еще раз придется повторить, что в этом, уже третьем по счету, поединке между нашими выдающимися гроссмей-

стерами было, как никогда, много таких головоломных позиций, для полного разбора которых нужны не минуты и часы, а месяцы.

С легкой руки Каспарова такие позиции тоже становятся характерными для современных шахмат на высшем уровне. Напомним, что чемпион мира — шахматист яркого комбинационного стиля. Он творчески продолжает лучшие традиции отечественной шахматной школы — традиции Чигорина и Алехина. Сложные обоюдоострые позиции, полные комбинационных возможностей, — его стихия. Здесь ему удается полностью проявить свои лучшие качества: огромный комбинационный талант, богатое воображение, необузданную фантазию, тонкую интуицию, наконец, смелость и огромную веру в свои силы.

Каспаров отлично чувствует возможность развития инициативы, развития атаки. Он последовательно проводит свою творческую линию и ради нее, ради свободной фигурной игры всегда готов поступиться материалом. Мне кажется, что в комбинационной борьбе у Каспарова сейчас в мире пока нет соперника. Недаром же тренировочный матч Каспаров — Майлс, в котором англичанин шел навстречу комбинационным устремлениям чемпиона мира, закончился полным разгромом Майлса, сумевшего из шести партий лишь одну свести вничью.

Каспаров очень молод. Ему всего двадцать три года, и у него есть еще большие резервы для дальнейшего роста. Как показывает матч-реванш, Каспаров сделал большой шаг вперед и в позиционной борьбе. Например, первую победу он одержал, исключительно тонко маневрируя фигурами. Это произошло в четвертой партии матча. Такой партией может гордиться любой «типичный представитель» позиционной школы игры.

Каспаров и Карпов как бы состязались в количестве и трудности поставленных друг другу задач. Борьба между соперниками велась на грани человеческих возможностей, требовала огромной отдачи сил. В подобной, да еще жестко ограниченной временем борьбе соперники нередко оказывались в цейтноте.

Как мне кажется, в этой фазе бо́льшие потери понес Карпов. В восьмой партии, например, он просрочил время, не успев сделать доброго десятка ходов; пожалуй, и в шестнадцатой партии, потратив много времени на поиски защиты, так и не смог в оставшиеся минуты справиться со всеми проблемами. Впрочем, из-за цейтнота и Каспаров проиграл восемнадцатую партию.

В матче-реванше, как ни в каком другом состязании, ярко проявилось преимущество выступки, права начинать игру. Белым удалось выиграть восемь партий, черным — только одну. Однако в отличие от прошлого матча Каспаров не показал превосходства над партнером в дебютной стадии. Экс-чемпион мира был основательно подготовлен и не раз ставил соперника перед трудностями уже в дебюте. Кстати, две партии (пятую и семнадцатую) Каспаров проиграл именно потому, что неудачно провел их начала.

Мне кажется, Карпову не следует жаловаться на результат матча-реванша. Он проиграл достойному сопернику с минимальным разрывом. Карпов — шахматист активного позиционного стиля. Он виртуозно играет в позициях с небольшим перевесом, как никто другой умеет доводить такое преимущество до победы, никогда не прощая позиционных промахов, блестяще их использует. У Карпова великолепная техника, недаром его так часто сравнивают с Капабланкой. Однако всего этого оказалось недостаточно, чтобы превзойти Каспарова.

Итак, Каспаров смог не только завоевать звание чемпиона мира по шахматам, но и успешно его защитил в матче-реванше. Напомним, что в нашем веке ни Эйве против Алехина, ни Смыслову и Талю против Ботвинника вторую задачу решить не удалось. Чтобы стать полноправным чемпионом мира, Каспарову пришлось сыграть с Карповым уже девяносто шесть партий. И если первые сорок восемь из них, как оказалось, были тренировочными, то следующие сорок восемь принесли ему успех.

Как сложится дальнейшая борьба за шахматную корону? Сейчас в нее вмешался третий участник — москвич Андрей Соколов, ровесник Каспарова. Соколов стремительно растет. С первой же попытки он стал чемпионом СССР, затем успешно преодолел лестницу отборочных соревнований и вышел в претенденты. Его шансы в матчах претендентов расценивались не слишком высоко, он не считался фаворитом в поединках ни с Ваганяном, ни с Юсуповым. И тем не менее сумел победить обоих. Что это, улыбка Фортуны или вполне закономерный результат? На этот вопрос вскоре должен будет ответить экс-чемпион мира. Его матч с Соколовым намечен на февраль. Как известно, в прошлом году на турнире в Бугойно Соколов набрал против Карпова полтора очка, одну встречу в хорошем стиле выиграл, другую свел вничью.

В наших шахматах сейчас быстро идет смена поколений. Вслед за Каспаровым и Соколовым, равняясь на них, вперед выходит молодежь. Таблицы чемпионатов Москвы, Ленинграда, первенства СССР пестрят новыми, пока еще не слишком известными именами. Может быть, среди них есть чемпион завтрашнего дня, человек, которому предстоит превзойти всех остальных в сверхшахматах. ●

МОЗАИКА

Заставка Э. Штейнберга.

Рисунки А. Кирилловой

Выстиранный котенок

Приглушенное мяуканье заставило домохозяйку из Стокгольма выключить стиральную машину, работавшую двадцать минут на полной скорости. В белье она обнаружила своего двухнедельного любимого котенка и лишний раз убедилась в легендарной живучести этих животных. От интенсивной стирки Китси отделалась сломанной лапой и легким испугом.

Немного о масках

Вождь новозеландского племени нгатиява Равирите Мотутере всю свою жизнь носил на лице маску из тыквы. Он был настолько красив, что не мог иным способом отделаться от ухаживаний многочисленных поклонниц. А вот жившая в средние века китаянка Хи Таило из Нанкина была настолько предана родителям, что, потеряв отца и мать в 28 лет, всю последующую жизнь и днем и ночью повсюду носила с собой фонарь, выполненный в виде посмертной маски ее отца. Еще одно интересное сообщение о масках. В Венеции в XVII веке было вовсе запрещено носить на лицах карнавальные маски, так как под масками нередко скрывались от закона всевозможные мошенники и преступники.

Как утверждают лингвисты...

Английский язык в США существенно изменился, как утверждают лингвисты. По их мнению, недалеко то время, когда американцы не смогут читать английские газеты без словаря.

Открытие с охотничьим рогом

Супруга Мартина, американского фермера из штата Нью-Йорк, купила охотничий рог, чтобы с его помощью звать мужа к обеду. Но когда она впервые попробовала это сделать, эффект оказался неожиданным: с кленов, растущих около дома, как град посыпались сотни гусениц. Супруг решил проверить этот феномен в саду, на который тоже нападали гусеницы. Эффект превзошел все ожидания: всего за три часа охотничий рог помог очистить от вредителей все плодовые деревья. Супруги Мартин сообщили о неожиданном открытии специалистам по сельскому хозяйству. Сейчас биологи совместно со специалистами по акустике проводят эксперименты, чтобы выяснить механизм воздействия звуковых волн на гусениц, а затем создать соответствующий генератор, предназначенный для борьбы с опасным вредителем.



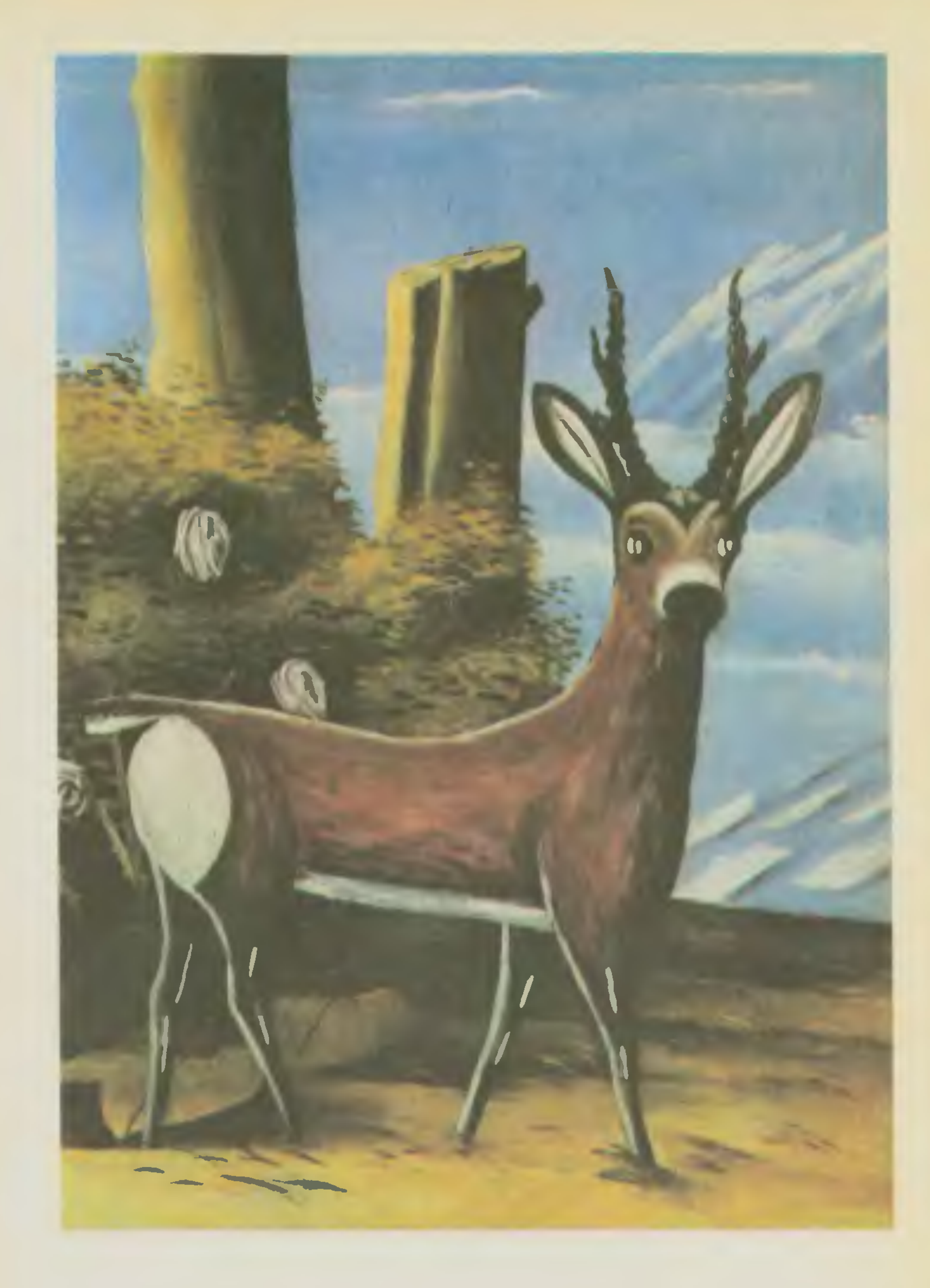


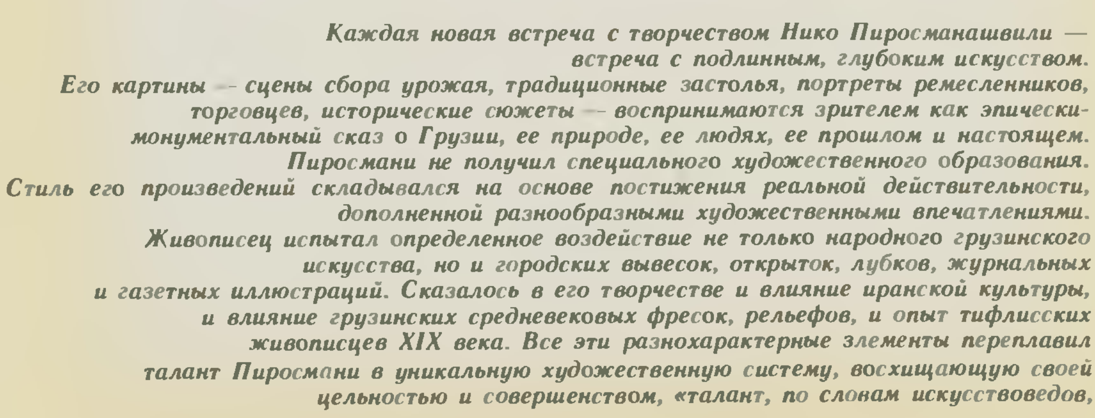
Всюду часы

Традиционная швейцарская часовая промышленность и традиционные швейцарские альпийские коровы, эти два символа горной страны, объединились наконец в один. В последнее время на альпийских пастбищах появились коровы, у которых, вместо традиционного колокольчика, прикреплены к туловищу «ручные» часы. Сделано это вовсе не для рекламы. Такой часовой механизм точно регистрирует трудовой день коровы: сколько времени она щипала траву, сколько времени пережевывала жвачку, сколько раз ложилась отдыхать. Эти данные оказались весьма полезными для животноводов. 49 килограммов весят такие часы, их можно считать крупнейшими «ручными» часами в мире.

А вот это уже было проделано исключительно для рекламы. На футбольном стадионе в городе Гренхен, в кантоне Берн, были подняты в воздух огромные баллоны, изготовленные в форме ручных часов.







Каждая новая встреча с творчеством Нико Пиросманашвили — встреча с подлинным, глубоким искусством.
Его картины — сцены сбора урожая, традиционные застолья, портреты ремесленников, торговцев, исторические сюжеты — воспринимаются зрителем как эпически-монументальный сказ о Грузии, ее природе, ее людях, ее прошлом и настоящем.
Пиросмани не получил специального художественного образования.
Стиль его произведений складывался на основе постижения реальной действительности, дополненной разнообразными художественными впечатлениями.
Живописец испытал определенное воздействие не только народного грузинского искусства, но и городских вывесок, открыток, лубков, журнальных и газетных иллюстраций. Сказалось в его творчестве и влияние иранской культуры, и влияние грузинских средневековых фресок, рельефов, и опыт тифлисских живописцев XIX века. Все эти разнохарактерные элементы переплавил талант Пиросмани в уникальную художественную систему, восхищающую своей цельностью и совершенством, «талант, по словам искусствоведов, чудно соединивший в себе наивность живописца вывесок с культурой Персии и Византии».
Живопись грузинского художника оказалась созвучной русскому и европейскому искусству начала века.
Не утратила она своего значения и для художников последующих поколений.
Выставка, проходившая осенью 1986 года в Государственном музее искусства народов Востока, показала творчество художника в культурно-историческом контексте, в какой-то степени подвела итог современному этапу изучения наследия художника. Одновременно, конечно, поставив перед исследователями его искусства новые вопросы.
Статья о творчестве Пиросмани будет опубликована в одном из ближайших номеров журнала.





Пишет вам читатель с «довоенным стажем». Впервые я познакомился с журналом «Знание — сила» летом 1934 года. С каким интересом я и мои друзья открывали свежий, еще пахнущий типографской краской номер — что нового нам, ребятам, расскажут, объяснят, научат делать? «Знание — сила» был для нас не только журналом, но как бы старшим товарищем, который все знает, все умеет. Многое опубликованное в те годы на страницах журнала называли научной фантастикой. Полеты в космос... Погружение на дно океана... Электростанции, не требующие топлива... Цветущие города-оазисы в пустыне...

Прошло полвека. Многое «фантастическое» сбылось. И мы счастливы, что стали тому свидетелями. Человек давно побывал на Луне и на дне океана. Построена приливная Кислогубская ЭС. На границе моря и пустыни вырос город-сад Шевченко...

Но вот, перелистывая старые номера журнала, нет-нет да и встретишь такое, что по тем временам было занесено в разряд «научной фантастики», и невольно думаешь, а что, собственно, здесь технически неосуществимого?

Думаю, что читателям было бы интересно, если бы журнал открыл рубрику «Неосуществленные идеи прошлого». Кто знает, может быть, иная «фантастика» сможет стать былью наших дней, и теперешние юные техники со временем сделают то, чего не удалось осуществить их отцам и дедам?

Ю. Астахов
Москва

ЗНАНИЕ — СИЛА 2/87

Ежемесячный научно-популярный и научно-художественный журнал для молодежи

Орган ордена Ленина Всесоюзного общества «Знание»

№ 2 (716)
Издается с 1926 года

В НОМЕРЕ







«Знание — сила», 1987, № 2, 1—128

SSN 0130—1640

ЗНАНИЕ-СИЛА 2/87

Сложная мозаика
емных руд.
Как ее рассматривает наука?

